SHOUT
SHARE
IT

NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES
1818
PER MARIA PER TERRAS

Library

RETURN TO

LIBRARY OF MARINE BIOLOGICAL LABORATORY

WOODS HOLE, MASS.

LOANED BY AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

BUREAU & CONSEIL

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1886

Membres du Bureau :

	MM.
Président	Dr P. Fischer.
Vice-Présidents	A. Certes. Dr J. Jullien.
Secrétaire général	Prof. R. Blanchard.
Secrétaires	Mlle F. Bignon. J. Gazagnaire. Dr L. Manouvrier.
Trésorier	Héron-Royer.
Archiviste-Bibliothécaire	H. Pierson.

Membres du Conseil :

1° *Membres donateurs.*

Prince R. Bonaparte.
Bon d'Hamonville.
Cte L. Hugo.
A. Magne.
Bon de Rothschild.
De Semallé.
J. Vian.

2° *Anciens présidents.*

Künckel d'Herculais.
M. Chaper.
Mégnin.

3° *Membres élus.*

Pour 1884	C. de Mérejkowsky. * J. de Guerne. A. Mauxion. Dr Jousset (de Bellesme).
Pour 1885	Dr L. Bureau. Cotteau. Dr Jousseaume. Prof. F. Plateau.
Pour 1886	Bon Billaud. J. Deniker. E. Simon. Ph. Dautzenberg.

Nota. — Les Membres du Conseil marqués d'un * ont été élus en remplacement d'autres membres ayant passé au Bureau.

N.Y. ACADEMY
LIBRARY
OF SCIENCES

CLAUDE BERNARD

Photographié par la lumière animale

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1886

ONZIÈME VOLUME

N. Y. ACADEMY
LIBRARY,
OF SCIENCES.

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, rue des Grands-Augustins, 7

1886

A637

LISTE

DES

MEMBRES HONORAIRES

1877 ALCANTARA (Sa Majesté don Pedro II d'), empereur du Brésil, à Rio-de-Janeiro (Brésil).

F BARBOZA DU BOCAGE (Prof. José-Vicente), membre de l'Académie royale des sciences de Lisbonne (Portugal).

1878 BERT (D^r Paul), membre de l'Institut, député, professeur de physiologie à la Sorbonne, 9, rue Guy-de-la-Brosse, à Paris.

1878 GÜNTHER (D^r Albert), F. R. S., directeur de la section zoologique au British Museum, à Londres (Angleterre).

1878 LACAZE-DUTHIERS (D^r Henri de), membre de l'Institut, professeur de zoologie à la Sorbonne, 7, rue de la Vieille-Estrapade, à Paris.

1886 MILNE-EDWARDS (Alphonse), membre de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle, à Paris.

1880 NORDENSKJÖLD (le baron A.-E.), à Stockholm (Suède).

1878 DE QUATREFAGES, membre de l'Institut, professeur d'anthropologie au Muséum d'histoire naturelle, à Paris.

1878 SÉLYS-LONGCHAMPS (Baron Edmond de), membre de l'Académie royale de Belgique, sénateur, 34, boulevard Sauvenière, à Liège (Belgique).

F SHARPE (R. Bowdler), F. L. S., chargé de la section ornithologique au British Museum, à Londres (Angleterre).

1878 STEENSTRUP (Prof. Japetus S.), à l'Université de Copenhague (Danemark).

F TACZANOWSKI (Prof. Ladislas), conservateur du Musée de zoologie, à Varsovie (Pologne).

MEMBRES CORRESPONDANTS

1881 DOBSON (D^r G.-E.), royal Victoria hospital, à Netley, near Southampton (Angleterre).

1881 RITCHIE (John), Président de la *Boston Scientific Society*, à Boston, Mass. (États-Unis).

MEMBRE DONATEUR DÉCÉDÉ (1)

F BRANICKI (Comte Constantin), décédé en 1884.

---

(1) Par délibération en date du 25 janvier 1885, le Conseil a décidé de maintenir perpétuellement en tête du *Bulletin* la liste des Membres donateurs décédés.

LISTE
DES
MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ [1]
AU 1er AVRIL 1886
AVEC LA DATE DE LEUR ADMISSION

Les noms des Membres fondateurs sont précédés de la lettre **F.**

1883 ALBRECHT (professeur Paul), 144 a, Eppendorfer Chaussée, à Hambourg (Allemagne).

F ALIX (Dr E.), 10, rue de Rivoli, à Paris.

1876 ALLÉON (Amédée), à Macri-Keui, près Constantinople (Turquie).

1876 AMBLARD (Dr Louis), 14 *bis*, rue Paulin, à Agen (Lot-et-Garonne).

1883 ANDRÉ, 21, boulevard Bretonnière, à Beaune (Côte-d'Or).

1883 APOSTOLIDÈS (Dr Nicolas Christo), professeur-agrégé à l'Université, à Athènes (Grèce).

1879 ARMEDEY (Clément), 16, rue de Trévise, à Paris.

1884 ARTAULT (Stephen), préparateur à la Faculté de médecine, 41, rue de Buffon, à Paris.

1882 ASSAKY (Dr Georges), 146, rue de Rennes, à Paris.

1879 BADIN (Adolphe), homme de lettres, 1, rue de Vigny, à Paris.

1877 BAILLY (J. F. D.), 353, rue Saint-Laurent, à Montréal (Canada).

1880 BAMBEKE (Dr Ch. van), professeur à l'Université, 5, rue Haute, à Gand (Belgique).

1878 BARROIS (Dr J.), docteur ès-sciences naturelles, 16, rue Blanche, faubourg Saint-Maurice, à Lille (Nord).

1880 BARROIS (Dr Théodore-Charles), 35, route de Lannoy à Fives, à Lille (Nord).

1879 BAVAY, pharmacien en chef de la marine, 45, Grande-rue, à Brest (Finistère).

1878 BEDRIAGA (Dr Jacques de), 55, boulevard de l'Impératrice, à Nice (Alpes-Maritimes).

1880 BELTRÉMIEUX (E.), Président de la Société des sciences naturelles de la Charente-Inférieure, à la Rochelle (Charente-Inférieure).

1884 BERGÉ (André), préparateur d'histoire naturelle à la Faculté de médecine, 49, rue Gay-Lussac, à Paris.

---

(1) La Société s'est vue dans la nécessité de rayer de la liste des membres un certain nombre de personnes qui avaient négligé de payer leur cotisation.

1884 BERILLON (Dr Edgard), 12, rue Vieille-du-Temple, à Paris.

F BERTRAND (Joseph), *(Membre à vie)*, membre de l'Institut, professeur au Collège de France, 6, rue de Seine, à Paris.

F BESNARD (Auguste), conducteur des Ponts-et-Chaussées, 16, rue des Ursulines, au Mans (Sarthe).

1879 BETTA (le commandeur Eduardo de), 11, Corso Castelvecchio, à Vérone (Italie).

1884 BIBLIOTHÈQUE DE L'UNIVERSITÉ ET DE L'ÉTAT (1), à Strasbourg (Alsace).

1884 BIGNON (Mlle Fanny), licenciée ès-sciences naturelles, professeur à l'École primaire supérieure, 5, rue Boule, à Paris.

1880 BIGOT (Jacques-Marie-François), officier de l'Instruction publique, 27, rue Cambon, à Paris.

F BILLAUD (Baron Frédéric), propriétaire, 39, rue Notre-Dame de Lorette, à Paris.

1884 BINOT (Jean), étudiant en médecine, 155, boulevard Saint-Germain, à Paris.

1878 BLANC (Marius), 22, quai du Canal, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

F BLANCHARD (Dr Raphaël), professeur-agrégé à la Faculté de Médecine, 9, rue Monge, à Paris.

1881 BLONAY (Roger de), 23, rue de Larochefoucault, à Paris.

1881 BLONDEL (Raoul), préparateur à la Faculté de médecine, 22, rue Humboldt, à Paris.

1885 BLOMFIELD (Dr James E.), M. R. C. S., Launton Rectory, Bicester, Oxford (Angleterre).

1883 BOCA (Léon), étudiant en sciences naturelles, 16, rue d'Assas, à Paris.

1883 BOLIVAR (Ignacio), professeur d'entomologie à l'Université, 11, Alcalá, à Madrid (Espagne).

1882 BONAPARTE (le prince Roland), *(Membre donateur)*, 22, Cours la Reine, à Paris.

1884 BONJOUR (Samuel), 23, passage Saint-Yves, à Nantes (Loire-Inférieure).

1885 BONNIER (Pierre), étudiant en médecine, 75, rue Madame, à Paris.

1877 BOSCA (Edoardo), cathedratico de historia natural en el real Instituto, à Ciudad-Real (Espagne).

1880 BOUCARD (Adolphe), officier d'Académie, 13, rue Guy-de-la-Brosse, à Paris.

1885 BOULART (Raoul), préparateur au Muséum, 6, rue de la Cerisaie, à Paris.

1877 BOULENGER (G.-A.), Esq., Assistant, Zoological Department, British Museum, à Londres (Angleterre).

1886 BOURGEOIS (Jules), président de la Société entomologique de France, 28, rue de l'Échiquier, à Paris.

---

(1) Les *établissements publics* et les *Sociétés scientifiques de la France et de l'Etranger* peuvent être admis comme MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ aux mêmes charges et aux mêmes droits qu'un Membre ordinaire et peuvent se faire représenter aux séances par un de leurs MEMBRES *(Art. 6 du règlement)*.

1886 BOUTAN (Louis), préparateur à la Sorbonne, 4, rue de l'Odéon, à Paris.

1884 BOVIER-LAPIERRE, 15, rue Gracieuse, à Paris.

1883 BRADLEY (M^lle^), étudiante en médecine, 3, rue Saint-Louis-en-l'Ile, à Paris.

1880 BRANDT (D^r^ Alexandre), professeur à l'Institut vétérinaire de l'Université de Kharkow (Russie).

1882 BRANDT (D^r^ Ed.), professeur à l'Université de Saint-Pétersbourg, 17, rue Nadeschdinskaïa, logement n^o^ 5, à Saint-Pétersbourg (Russie).

1883 BRITTO (D^r^ Victor de), à Porto Alegre, province de Rio Grande do Sul (Brésil).

1879 BRUMAULD DE MONTGAZON (D^r^ Alphée).

1883 BRUSINA (D^r^ S.), professeur à l'Université, directeur du Musée national zoologique, à Agram, Croatie (Autriche-Hongrie).

F BUREAU (D^r^ Louis), directeur du Musée, professeur à l'École de médecine, 15, rue Gresset, à Nantes (Loire-Inférieure).

1883 CALMELS, à l'Hôtel-Dieu, à Paris.

1880 CAMERANO (D^r^ Lorenzo), au Musée zoologique de Turin (Italie).

1880 CAMPBELL (John M.), Kelvingrove Museum, à Glasgow (Écosse).

1881 CAZANOVE (Joseph de), ornithologiste, à Avize (Marne).

1879 CERTES (A.), inspecteur général des finances, 21, rue Barbet-de-Jouy, à Paris.

1883 CHABAUD (D^r^ Félix), à Cannes (Alpes-Maritimes).

1886 CHABRY (D^r^ Louis), 2, rue Mirbel, à Paris.

1877 CHAPER (Maurice), ingénieur, 31, rue Saint-Guillaume, à Paris.

1883 CHATIN (D^r^ Joannès), professeur-agrégé à l'École de pharmacie, maître de conférences à la Faculté des sciences, 128, boulevard Saint-Germain, à Paris.

1884 CHEVREUX (E.), sur le Port, au Croisic (Loire-Inférieure).

1884 CHICHATSKY (M^me^ Marie), Maison du D^r^ Gortinsky, à Tschernigoff (Russie).

1885 CHRISTMAN (Daniel), étudiant en médecine, 2, rue Mirbel, à Paris.

1882 CHUDZINSKI (Théophile), préparateur au laboratoire d'anthropologie de l'École des Hautes-Études, licencié ès-sciences naturelles de l'Université de Moscou, 5, rue du faubourg Saint-Jacques, à Paris.

1883 CLADO, interne des hôpitaux, 1, rue Dolomieu, à Paris.

1881 CLÉMENT (A. L.), *(Membre à vie)*, dessinateur, 34, rue Lacépède, à Paris.

1876 COLLARDEAU DU HEAUME (Marie-Philéas), 6, rue Halévy, à Paris.

F COLLIN DE PLANCY (V.), interprète à la légation française, à Pékin (Chine).

1883 CONTA (M^lle^ Pulcheria), étudiante en médecine, 99, boulevard Saint-Michel, à Paris.

1880 CORY (Chas.-B.), Esq., 8, Arlington street, à Boston, Mass. (États-Unis).

1878 COSSON (D^r^), membre de l'Institut, 7, rue La Boëtie, à Paris.

1881 COTTEAU (G.), juge honoraire, à Auxerre (Yonne).
1882 COUSIN (Auguste), 61, rue du Rendez-vous, à Paris.
1879 COUTAGNE (Georges), ingénieur à la Poudrerie nationale de Saint-Chamas (Bouches-du-Rhône).
F CRETTÉ DE PALLUEL (Albert), 41, rue Cambon, à Paris.
1883 CRIÉ (Dr Louis), professeur à la Faculté des sciences, à Rennes (Ille-et-Vilaine).
1881 CUSTAUD (Dr L.), médecin civil, à Akbou (Algérie).
1878 DALGLEISH (John-James), B. O. U., propriétaire, 8, Atholl crescent, à Édimbourg (Écosse).
1886 DANYSZ (Pierre-Jean), licencié ès-sciences, préparateur au laboratoire d'anatomie comparée, 24 bis, rue de la Glacière, à Paris.
1884 DAUTZENBERG (Philippe), 213, rue de l'Université, à Paris.
F DAVID (l'abbé Armand), missionnaire en Chine, 95, rue de Sèvres, à Paris.
1883 DEBIERRE (Dr), professeur-agrégé à la Faculté de médecine, 5, quai Claude Bernard, à Lyon (Rhône).
1881 DELAHAYE (Luc-Joseph), peintre d'histoire naturelle, 12, rue Lamartine, à Paris.
F DELAMAIN (Henri), négociant, à Jarnac (Charente).
1876 DEMAISON (Louis), 9, rue Rogier, à Reims (Marne).
1882 DEMBO (Dr Isidore), 64, quai du Canal Catherine, à Saint-Pétersbourg (Russie).
1883 DEMETZKY (Jules de), IV, Kigyó útcza, 1, à Budapest (Hongrie).
1881 DENIKER (J.), 19, rue Berthollet, à Paris.
1883 DENIS (Dr Clément), d'Haïti.
1879 DESFOSSES (Dr Léonce), à Boussac (Creuse).
1877 DESGUEZ (Charles), attaché au Muséum d'histoire naturelle, à Paris.
F DESLONGCHAMPS (Eudes), professeur à la Faculté des sciences, 28, rue de Geôle, à Caen (Calvados).
1880 DEYROLLE (Émile), 23, rue de la Monnaie, à Paris.
1884 DODIEAU (René), étudiant en médecine, 130, rue de Rivoli, à Paris.
F DOLLFUS (Adrien), directeur de la *Feuille des jeunes naturalistes*, 35, rue Pierre-Charron, à Paris.
1876 DOUAI (Musée d'histoire naturelle de), à Douai (Nord).
1877 DOUVILLÉ, professeur à l'Ecole des mines, 207, boulevard Saint-Germain, à Paris.
1876 DUBOIS (Dr Alphonse), conservateur du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, 91, rue des Rentiers, à Etterbeck-Bruxelles (Belgique).
1882 DUBOIS (Dr Raphaël), préparateur du cours de physiologie à la Sorbonne, 3, rue d'Ulm, à Paris.
1882 DUVAL (Dr Mathias), professeur à l'École d'anthropologie, à l'École des beaux-arts et à la Faculté de médecine, membre de l'Académie de médecine, 11, cité Malesherbes, à Paris.
1877 ÉBRARD (Sylvain), aux aciéries d'Unieux (Loire).

F ELLIOT (P.-G.), *(Membre à vie)*, Esq., F. Z. S., etc., à Staten island, près New-York (États-Unis).

1884 FABRE-DOMERGUE (Paul), licencié ès-sciences naturelles, 20, rue de la Clef, à Paris.

1876 FATIO (Victor), 4, rue Massot, à Genève (Suisse).

1877 FAUQUE (A.), au jardin d'acclimatation, Bois de Boulogne, à Paris.

1884 FAUROT (Dr Lionel), 121, rue de Rennes, à Paris.

1886 FERNANDEZ (Hipólito), à Manille (Philippines).

1885 FERRÉ (Dr Gabriel), chef des travaux histologiques à la Faculté de médecine, à Bordeaux (Gironde).

1886 FILHOL (H.), sous-directeur du laboratoire de l'École des Hautes-Études (zoologie) au Muséum, 90, boulevard Saint-Germain, à Paris.

1881 FISCHER (Dr Paul), aide-naturaliste au Muséum, 68, boulevard Saint-Marcel, à Paris.

1884 GACHE (Henri), 105, avenue Victor Hugo, à Paris.

1881 GADEAU DE KERVILLE (Henri), 7, rue Dupont, à Rouen (Seine-Inférieure).

1881 GARDILLION (Dr Louis), à Goderville (Seine-Inférieure).

1880 GARMAN (Samuel), assistant of Ichthyology and Herpetology at the Museum of Comparative Zoölogy, at Harvard College, à Cambridge, Mass. (États-Unis).

1885 GAUTHIER (Dr Vicente), préparateur à l'Institut de thérapeutique expérimentale, 6, vico Belledone, à Chiaia, à Naples (Italie).

1878 GAY (Octave), professeur-agrégé à la Faculté de médecine, pharmacien en chef de l'hôpital Laennec, à Paris.

1879 GAZAGNAIRE (J.), 39, rue de la Clef, à Paris.

1881 GERVAIS (Dr Henri), aide-naturaliste au Muséum, 13, rue de Navarre, à Paris.

1879 GIARD (A.), professeur à la Faculté des sciences, à Lille (Nord).

1883 GIBERT (Dr), 41, rue de Séry, au Hâvre (Seine-Inférieure).

1885 GIRARD (Albert), au Musée zoologique, à Lisbonne (Portugal).

1881 GIRARD (Dr Maurice), professeur, 28, rue Gay-Lussac, à Paris.

1886 GREZ (Paul), pharmacien, 6, rue Fromentin, à Paris.

1885 GUBB (Dr), médecin à l'hôpital français, Leiscester square, à Londres (Angleterre).

1879 GUERMONPREZ (Dr Fr.), professeur à l'Université catholique, à Lille (Nord).

1880 GUERNE (J. de), licencié ès-sciences, 2, rue Monge, à Paris.

1881 GUESDE (Dr Dominique), 53, rue de Varenne, à Paris.

1886 GUITEL (Frédéric), licencié ès-sciences, au laboratoire Arago, à Banyuls (Pyrénées-Orientales).

1884 HAHN (Dr Philippe), médecin-major de *la Romanche*, au Ministère de la marine, à Paris.

F HAMONVILLE (Baron Louis d'), *(Membre donateur)*, conseiller général de Meurthe-et-Moselle, au château de Manonville, par Noviant-aux-Prés (Meurthe-et-Moselle).

1883 HARVIE-BROWN (John, A.), F. R. S. E., F. Z. S., President of the Natural History Society of Glasgow, Dunipace House, à Larbert, N. B. (Écosse).

F HÉRON-ROYER, négociant, 22, rue de Cléry, à Paris.

1886 HÉROUARD (Edgard), licencié ès-sciences, au laboratoire Arago, à Banyuls (Pyrénées-Orientales).

1882 HERVÉ (D^r Georges), professeur-adjoint à l'École d'anthropologie, 49, rue La Bruyère, à Paris.

1877 HONNORAT (Édouard F.), quartier des Sièyes, à Digne (Basses-Alpes).

1885 HUET (D^r L.), maître de conférences à la Faculté des sciences, 7, place de la Mare, à Caen (Calvados).

F HUGO (Comte Léopold), *(Membre donateur)*, statisticien au Ministère des travaux publics, 14, rue des Saints-Pères, à Paris.

1883 HYADES (D^r), médecin de première classe de la marine, 6, rue Oudinot, à Paris.

1884 JANVIER (D^r Louis Joseph), 4, rue de l'École de médecine, à Paris.

1882 JOUBIN (D^r Louis), préparateur à la Faculté des sciences, 44, boulevard Saint-Michel, à Paris.

1881 JOURNÉ (Camille), mail des Tauxelles, à Troyes (Aube).

F JOUSSEAUME (D^r Félix), *(Membre à vie)*, 6, rue de Vanves, à Paris.

1880 JOUSSET (de Bellesme) (D^r), 12, rue Chanoinesse, à Paris.

1883 JOYEUX-LAFFUIE (D^r J.), professeur à la Faculté des sciences, à Caen (Calvados).

1880 JULIANY (Joseph), 12, place de l'Hôtel-de-Ville, à Manosque (Basses-Alpes).

1879 JULLIEN (D^r Jules), 30, rue Fontaine, à Paris.

1880 JUMEAU, ingénieur, 23, rue Rôtisserie, à Béziers (Hérault).

1879 KEMPEN (Van), 12, rue Saint-Bertin, à Saint-Omer (Pas-de-Calais).

1879 KÜNCKEL D'HERCULAIS (Jules), aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, 20, villa Saïd, à Paris.

1881 KÜNSTLER (J.), maître de conférences à la Faculté des sciences, à Bordeaux (Gironde).

F LACROIX (Adrien), 1, rue Clémence-Isaure, à Toulouse (Haute-Garonne).

1880 LAFFONT (D^r Marc), 245, rue Saint-Honoré, à Paris.

1876 LALAIN-CHOMEL (Emmanuel de), 22, rue de l'Arcade, à Paris.

1880 LALLEMANT, pharmacien, à l'Arba, près Alger (Algérie).

1886 LAMY (Ernest), 12, rue de l'Isly, à Paris.

1885 LANDOWSKI (D^r Paul), 36, rue Blanche, à Paris.

1880 LANGLASSÉ (René), 42, quai National, à Puteaux (Seine).

1883 LARCHER (D^r Oscar), membre de la Société de Biologie, 95, rue de Passy, à Paris.

1877 LARGUIER DES BANCELS (D^r), conservateur du Musée de zoologie de Vaud, à Lausanne (Suisse).

F LE BRETON (André), secrétaire de correspondance à la Société des Amis des sciences naturelles, 43, boulevard Cauchoise, à Rouen (Seine-Inférieure).

1880 LEMETTEIL (Pierre-Eugène), propriétaire, 2, rue de la Barrière, à Bolbec (Seine-Inférieure).

1883 LEMOINE (Dr V.), professeur à l'École de médecine, 49, boulevard des Promenades, à Reims (Marne).

1882 LENNIER (G.), directeur du Muséum d'histoire naturelle, 2, rue Bernardin de Saint-Pierre, au Hâvre (Seine-Inférieure).

1880 LE RICHE (J.-B.), instituteur, à Lamotte-en-Santerre, par Marcelcave (Somme).

F LESCUYER (F.), à Saint-Dizier (Haute-Marne).

1879 LILLE (Faculté des sciences de), à Lille (Nord).

1884 LOYE (Paul), préparateur du cours de physiologie à la Sorbonne, 51, rue Claude-Bernard, à Paris.

F LUBOMIRSKI (le prince Ladislas), *(Membre à vie)*, 25, allée d'Osejardoff, à Varsovie (Pologne).

F LUNEL (Godefroy), conservateur du Musée d'histoire naturelle, aux Bastions, à Genève (Suisse).

1882 MAGAUD D'AUBUSSON (Louis), 36, rue Poussin, à Paris.

1882 MAGGI (Leopoldo), professeur d'anatomie et de physiologie comparées à l'Université de Pavie (Italie).

1886 MAGNE (Alexandre), (*Membre donateur*), 41, rue Pasquier, à Paris.

1884 MAGNIN (Dr Paul), 34, rue de Laborde, à Paris.

1877 MAILLES, 9, rue du Pont Louis-Philippe, à Paris.

1884 MALHERBE (Dr Aimé), 63, rue du Bac, à Paris.

1877 MALLOIZEL (Godefroy), sous-bibliothécaire au Muséum d'histoire naturelle, 3, boulevard Arago, à Paris.

1884 MAN (Dr J.-G. de), à Middelbourg (Hollande).

1882 MANOUVRIER (Dr L.), professeur-adjoint à l'École d'anthropologie, 15, rue de l'École-de-Médecine, à Paris.

1883 MANRIQUE (Dr Juan), à Paris.

1877 MARCHAND (Jean-Albert), cloître Notre-Dame, à Chartres (Eure-et-Loir).

F MARCHE (Alfred), voyageur naturaliste, 72, rue de Rennes, à Paris.

1879 MARION, professeur à la Faculté des sciences, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

F MARMOTTAN (Dr), 31, rue Desbordes Valmore, à Paris.

1885 MARTIN (René), avocat, au Blanc (Indre).

1885 MASSALONGO (Dr Robert), à l'hôpital, à Vérone (Italie).

1886 MAURICE (Jules), licencié ès-sciences, rue des Blancs-Mouchons, à Douai (Nord).

1879 MAUXION (Abel), étudiant en médecine, 34, rue Saint-Jacques, à Paris.

1879 MÉGNIN (P.), 19, rue de l'Hôtel-de-ville, à Vincennes (Seine).

1884 MELLO (Dr Guedes de), à Paris.

1884 MENZBIER (Dr Michel), professeur d'anatomie comparée à l'Université, à Moscou (Russie).

1882 MÉREJKOWSKY (Constantin de), à l'Université, à Saint-Pétersbourg (Russie).

1883 MERLE, propriétaire, à Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire).

1879 MILLIARD (Charles), à la Ferté-Aleps (Seine-et-Oise).

1883 MINOR (Dr L.), rue Pokrowka, maison Sirotinin, à Moscou (Russie).

1876 MOLLIÈRE-LABOULAYE, avocat à la Cour d'appel, 2 *bis*, boulevard du Temple, à Paris.

1884 MONIEZ (Dr Romain), professeur d'histoire naturelle à la Faculté de médecine, à Lille (Nord).

1883 MORGAN (Jacques de), 7, avenue de Villars, à Paris.

1883 MOTT (Dr Walker), Lecturer à la Faculté de médecine, 65, Grove street, à Liverpool (Angleterre).

1876 NICHOLSON (Francis), Esq., The Grove, Oldfield, Altrincham, Cheshire (Angleterre).

1880 NINNI (Dr Al.-P.), membro del comitato direttivo del civico Museo di Venezia, 3392, S. Lorenzo, à Venise (Italie).

1876 OBERTHUR (Charles), imprimeur, à Rennes (Ille-et-Villaine).

1880 OLIVE (Gaspard), 3, rue de la Pyramide, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

1879 OUDRI, major du 3e tirailleurs algériens, à Constantine (Algérie).

1884 OUSTALET (Dr Émile), aide-naturaliste au Muséum, 1, rue du Bois, à Vincennes (Seine).

1883 PARIZE (Pierre), directeur de la Station agronomique, à Morlaix (Finistère).

1878 PARKIN (Thomas), F. R. G. S., F. Z. S., à Halton Vicarage, Hastings (Angleterre).

1882 PARTRIDGE (William Daniel), administrateur de la Station maritime de physiologie et de l'aquarium, 145, rue de Paris, le Hâvre (Seine-Inférieure).

1881 PARVEX DE MURAZ, 48, rue Notre-Dame de Nazareth, à Paris.

1880 PAUCHON (Dr A.), professeur à l'Ecole de médecine, 60, rue du Tapis Vert, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

1879 PÊCHEUR (Ch.-Marie-Jules), 13, Grande-Rue, Vieille-Ville, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1876 PELLETIER (A.-J.-Horace), avocat à la cour d'appel de Paris, à Madon, commune de Condé, par Blois (Loir-et-Cher).

1880 PELLETIER (Xavier), industriel, à Elbeuf (Eure).

1877 PELZELN (August von), Custos am Naturaliencabinet, Vienne (Autriche).

F PENNETIER (Dr Georges), directeur du Musée d'histoire naturelle de Rouen, professeur à l'École de médecine, 9, rue Alain-Blanchart, à Rouen (Seine-Inférieure).

1884 PERRAVEX (Eugène), préparateur à la Faculté des Sciences, 1, rue Rameau, à Dijon.

1882 PERRONCITO (Dr Édouard), professeur à l'École vétérinaire et à l'Université de Turin (Italie).

1882 PETIT (Louis), naturaliste, 10, rue Monsieur le Prince, à Paris.

1879 PIERSON (Henri), 6, rue de la Poterie, à Paris.

1884 PILLIET (Alexandre), 1, rue des Écoles, à Paris.

1884 PINTO (Dr Cerqueira), professeur-agrégé à la Faculté de médecine, à Bahia (Brésil).

1879 PLATEAU (Félix), professeur à l'Université, 64, boulevard du jardin zoologique, à Gand (Belgique).

1882 POUGNET (Eugène), à Landroff (Lorraine).

1886 PROUHO (Henri), ingénieur, préparateur au laboratoire Arago, à Banyuls (Pyrénées-Orientales).

1883 PUGA BORNE (Dr Federico), directeur du Muséum, à Valparaiso (Chili).

1884 RABOT (Charles), 11, rue de Condé, à Paris.

1876 RAFFRAY (Achille), consul de France, à Tamatave (Madagascar).

1882 RAILLIET (A.), professeur d'histoire naturelle à l'École vétérinaire, à Alfort (Seine).

1879 REGNARD (Dr Paul), professeur à l'Institut national agronomique, directeur-adjoint du laboratoire de physiologie de la Sorbonne, 46, boulevard Saint-Michel, à Paris.

1884 REY (Dr Philippe), médecin-adjoint à l'asile de Ville-Évrard (Seine-et-Oise).

1877 RICHET (Dr Charles), professeur-agrégé à la Faculté de médecine, 15, rue de l'Université, à Paris.

1876 ROCHEBOUET (Fernand de), au château de Rouwolts, à Chaumont (Maine-et-Loire).

F ROTHSCHILD (le baron Edmond de), *(Membre donateur)*, 19, rue Laffitte, à Paris.

1880 ROTROU (Alexandre), pharmacien, à la Ferté-Bernard (Sarthe).

1886 ROUCH (Dr G.), 2, rue Hospice Saint-Jean, à Béziers (Hérault).

1885 SALEM (Aziz), étudiant en médecine, 34, rue d'Ulm, à Paris.

1886 SALMON (Alphonse), 10, boulevard Arago, à Paris.

1882 SANCHEZ (Dr Jésus), professeur de zoologie à l'Université, directeur du Musée national, à Mexico (Mexique).

1876 SAUNDERS (Howard), Esq., F. Z. S., F. L. S., etc., 7, Radnor place, Gloucester square, à Londres (Angleterre).

1884 SAUVAGE (Dr Émile), directeur de la station aquicole, 9, rue Tour Notre-Dame, à Boulogne (Pas-de-Calais).

1881 SAUVINET (L.-Ernest), préparateur au Muséum, 15, rue de Buffon, à Paris.

1886 SCHLUMBERGER (Charles), ingénieur de la marine, 54 bis, rue du Four Saint-Germain, à Paris.

F SÉDILLOT (Maurice), 20, rue de l'Odéon, à Paris.

1876 SEMALLÉ (René de), *(Membre donateur)*, propriétaire, 1, rue de l'Ermitage, à Versailles (Seine-et-Oise).

1879 SEOANE (V. Lopez), avocat et propriétaire, 58, calle Real, à la Corogne (Espagne).

1876 SHELLEY (captain Georges-Ernest), *(Membre à vie)*, F. Z. S., etc., 6, Interden street, Hanover square, à Londres (Angleterre).

1883 SICARD (Dr Henri), doyen de la Faculté des sciences, 2, place Kléber, à Lyon (Rhône).

F SIMON (Eugène), entomologiste, 16, villa Saïd, à Paris.

1885 SMITH (Joseph), licencié ès-sciences naturelles, 41, avenue des Gobelins, à Paris..

1882 SOLIRÈNE (Alexandre), pharmacien, 17, rue Soufflot, à Paris.

1877 STEINDACHNER (Dr Frantz), directeur du Musée royal de Vienne, 20, Kohlmarkt, à Vienne (Autriche).

1878 TALAVERA (Dr Joachim), 70, calle Prat, à Valparaiso (Chili).

1884 TERQUEM, 78, rue de la Tour, à Passy-Paris.

1883 TESTUT (Dr Léo), Professeur à la Faculté de médecine, à Lille (Nord).

1883 THOMAS (Dr Llewelyn), 15, Weymonth street, W., à Londres (Angleterre).

1881 THOMAS (Ph.), vétérinaire en 1er, membre de la mission scientifique de Tunisie, à Tunis.

1878 TIRANT (Dr Gilbert), administrateur des affaires indigènes, Cochinchine.

1879 TOURNEUX (Dr Frédéric), professeur à la Faculté de médecine, 57, rue Brûlemaison, à Lille (Nord).

1883 TRAMOND, naturaliste, 11, rue de l'École-de-Médecine, à Paris.

1879 TRUTAT (Eugène), conservateur du Musée d'histoire naturelle, à Toulouse (Haute-Garonne).

1886 VARIGNY (Henri de), docteur en médecine, docteur ès-sciences, 33, quai Voltaire, à Paris.

F VIAN (Jules), *(Membre donateur)*, 42, rue des Petits-Champs, à Paris.

1876 VIAN (Paul), 3, rue Turbigo, à Paris.

1876 VILEMAREST (le baron de), 3, rue de Mailly, à Paris.

1882 VILLENEUVE-ESCLAPON-VENCE (Mis de), 27, avenue Marceau, à Paris.

1886 VIRON (Dr Louis), professeur à l'Institut dentaire, pharmacien en chef de l'hospice de la Salpétrière, à Paris.

1877 WAGA (Dr Antoine), à Varsovie (Pologne).

1880 WAVRIN (marquis de), 49, boulevard du Régent, à Bruxelles (Belgique).

1880 WEBER (Dr Max), professeur à l'Université, à Amsterdam (Hollande).

1884 WEISGERBER (Dr H.), 262, faubourg Saint-Honoré, à Paris.

1880 WIEDERSHEIM (Dr Robert), professeur à l'Université de Fribourg en Brisgau (Allemagne).

1876 WRZESNIOWSKI (Auguste), professeur à l'Université, 15, rue Widok, à Varsovie (Pologne).

1883 ZANNELLIS (Dr), à Mouliherne (Maine-et-Loire).

EXTRAIT DES PROCÈS-VERBAUX
DE LA
SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

Séance du 12 janvier 1886.

PRÉSIDENCE DE MM. MÉGNIN ET FISCHER.

La séance est ouverte à huit heures et demie. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Mégnin, président sortant, ouvre la séance et prononce l'allocution suivante :

« Messieurs,

» En quittant le fauteuil de la présidence, permettez-moi de dire quelques mots sur l'année qui vient de s'ajouter à celles que compte déjà notre Société.

» Je paierai d'abord un tribut de regret à M. le Professeur Charles Robin, membre honoraire de la Société, que nous avons perdu récemment.

» Si maintenant nous jetons les yeux sur les travaux de l'année, nous n'avons rien à vous dire qui ne soit satisfaisant. Nous avons publié : de M. Jullien, une monographie remarquable des Bryozoaires d'eau douce ; de M. Künstler, un type tout à fait nouveau de Protozoaires ciliés, alliés aux Radiolaires et vivant en parasites chez les Annélides tubicoles, c'est le *Dumontia opheliarum* ; de M. J. de Morgan, un travail sur les Mollusques du royaume de Pérak, avec 5 planches et un nombre considérable d'espèces nouvelles ; de M. Simon, les Arachnides de la faune asiatique méridionale ; enfin, de M. Chaper, des travaux variés sur des Mollusques nouveaux de provenances diverses. Voilà pour la zoologie systématique.

» La zoologie anatomique n'a pas été négligée. Parmi les travaux de ce genre, nous avons à signaler : celui de M. Ferré, sur le nerf auditif ; de M. Pilliet, sur l'intestin des Poissons ; de M. Pilliet et M^{lle} Bignon, sur les glandes lacrymales d'une Tortue.

» Enfin, comme travaux de physiologie : un premier mémoire d'une série : *Rôle des palpes des Insectes*, par M. Plateau. Et à cette occasion, nous tenons à faire remarquer combien la collaboration de savants étrangers, de la valeur de M. Plateau, est précieuse pour la Société.

» L'année écoulée marque, comme on voit, parmi les plus fécondes: le *Bulletin* est bien rempli, et par des mémoires essentiellement divers traitant de la zoologie à tous les points de vue. En même temps que le nombre, la valeur des mémoires augmente ; malheureusement, le nombre des membres reste stationnaire. Nous avons dû changer de local pour cause d'extension de la Bibliothèque, d'où un surcroît de charges ; et pour y satisfaire, nous invitons les membres à faire de la propagande. Il ne faut pas que la Société Zoologique de France reste ainsi à piétiner sur place ! Son but est noble, elle s'adresse à tous les travailleurs pour l'aider dans son essor. Elle a déjà dix ans d'existence et à peine 250 membres. Cependant, il n'y a pas d'esprit de coterie, tous y sont reçus avec égards et condescendance.

» A l'œuvre donc, et espérons en l'avenir. »

M. le D^r P. Fischer, président pour l'année 1886, monte au fauteuil présidentiel et prononce l'allocution suivante :

« Messieurs,

» Laissez-moi d'abord vous remercier de l'honneur insigne que vous m'avez fait en m'appelant à présider la Société Zoologique de France. Cet honneur m'impose de grandes obligations, et je ferai tous mes efforts pour me rendre digne de votre choix par mon zèle et mon assiduité.

» Je crois être l'interprète de tous mes collègues en adressant l'expression de notre vive gratitude à notre président sortant, M. Mégnin, qui, malgré son éloignement et ses occupations pressantes, nous a donné les gages du plus complet dévouement aux intérêts de la Société, secondé d'ailleurs par notre Secrétaire général et les autres membres du Bureau dont l'éloge n'est plus à faire ici.

» Parlons maintenant de notre chère Société qui va bientôt terminer le dixième volume de ses *Bulletins*.

» Elle a eu une enfance difficile et agitée ; arrivée aujourd'hui à la période d'adolescence, elle montre une vitalité qui permet de bien augurer pour sa carrière future.

» Ses publications prennent plus d'importance, et si la situation financière, excellente sans doute, mais modeste, le permettait, elle pourrait augmenter le nombre de ses planches, imprimer des mémoires plus étendus et offrir ainsi aux naturalistes des facilités de publication qui leur manquent trop souvent. Il est donc nécessaire d'accroître nos ressources, et à cet effet je vous recommande une propagande active parmi les hommes de science qu'il faut recruter et intéresser aux progrès d'une Société où ils seront accueillis avec les sentiments d'estime, de cordialité, de bonne confraternité qu'inspirent toujours l'amour du travail et le sentiment d'une véritable indépendance scientifique. »

MM. Joubin et Blanchard présentent M. Louis Boutan, 4, rue de l'Odéon, à Paris.

MM. Pierson et Blanchard présentent M. Alexandre Magne, 11, rue Pasquier, à Paris.

En l'absence de l'Archiviste-bibliothécaire, le Secrétaire général dépose son rapport sur l'état des archives et de la bibliothèque pendant l'année 1885. Ce rapport comprend la liste des publications périodiques reçues en échange du *Bulletin*.

EUROPE

FRANCE

Paris. *La Nature.*
N^os^ 607-655.

Annales des Sciences naturelles, Zoologie.
(6), XVI, 1883 ; XVII, 1884 ; XVIII, 1884 ; XIX, n^os^ 1-3, 1885.

Le Tour du Monde.
N^os^ 1254-1302.

Société d'acclimatation.
Bulletin mensuel, (4), I, n^os^ 11-12, 1884 ; II, n^os^ 1-9, 1885.

Feuille des jeunes naturalistes.
N^os^ 172-182.

Société de Géographie.
Compte-rendu, n^os^ 1-6, 9-13, 15-18, 1885.
Bulletin, (7), VI, trimestres 1-3, 1885.

Société de Géographie commerciale.
Bulletin, VII, supplément, 1884-1885 ; VII, n^os^ 1-4, 1885.

Académie des Sciences.
Comptes-rendus, XCIX, table ; C, moins la table ; CI, moins la table.

Société géologique de France.
Bulletin, XII, feuilles 50-55 ; XIII, feuilles 1-41.

Paris.	Société Philomathique. *Bulletin,* (7), VIII, n° 4 ; IX, n°s 1-2. Société d'Anthropologie. *Bulletin,* (3), VII, n°s 4-5 ; VIII, n°s 1-3. Institut national agronomique. *Revue scientifique.* 1er semestre 1885 ; 2e semestre 1885. *Revue des travaux scientifiques.* IV, n°s 11-12, 1884 ; V, n°s 1-7, 1885. *Comité des travaux historiques et scientifiques. Liste des membres titulaires, honoraires et non résidants du Comité, des correspondants.* Paris, 1885. *Le Naturaliste.* 7e année, n°s 1-24.
Aix.	Académie des sciences. *Séance publique,* 1884. *Mémoires,* XIII, n° 1, 1885.
Angers.	Société d'études scientifiques.
Auxerre.	Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne. XXXIX, 1885.
Béziers.	Société des sciences naturelles.
Bordeaux.	Société d'anthropologie de Bordeaux et du sud-ouest. *Bulletin,* I, n°s 1-3, 1884. Société linnéenne. *Actes,* (4), VIII (XXXVIII), 1885.
Caen.	Société linnéenne de Normandie.
Châlon-sur-Saône.	Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire. *Mémoires,* II, n° 4 ; III, n° 5 ; V, n° 4 ; VI, n° 1.
Grenoble.	Société des sciences naturelles du sud-est. *Bulletin,* II, 1883 ; III, 1884.
Lille.	*Bulletin scientifique du département du Nord.* VII-VIII, n° 1-6, 1884-1885.
Lyon.	Société linnéenne.

La Rochelle.	Société des sciences naturelles de la Charente-Inférieure. *Annales,* XX, 1883.
Amiens.	Société linnéenne du nord de la France. VI, feuilles 9-24 ; 1er sept. 1882-1er déc. 1883.
Montpellier.	Académie des sciences et lettres. *Mémoires de la section des sciences,* X, n° 3, 1884.
Nantes.	Société académique. *Annales,* (6), V, 1884.
Nîmes.	Société d'études des sciences naturelles. *Bulletin,* nos 10-12, 1884 ; nos 1-3, 1885.
Rouen.	Société des amis des sciences naturelles. *Bulletin,* 1er et 2e semestres 1884 ; (2), XX, 2e semestre ; XXI, 1er semestre.
Semur.	Société des sciences historiques et naturelles.
Toulouse.	Société d'histoire naturelle.
	Académie des sciences. *Mémoires,* (8), VI, 1er et 2e semestres 1884.

ALLEMAGNE

Berlin.	Akademie der Wissenschaften. *Monatsberichte,* nos 40-54, 1884 ; nos 1-39, 1885.
	Gesellschaft naturforschender Freunde, 1884.
Brême.	Naturforschende Gesellschaft. *Abhandlungen,* IX, n° 2.
Dresde.	Naturforschende Gesellschaft « Isis ». Juli-Dezember 1884. *Festschrift zur Feier des 50 jährigen Bestehens.*
Erlangen.	*Biologisches Centralblatt.*
	Physikalisch-medicinische Societæt. XVI, 1884.
Francfort-sur-le-Mein.	Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. *Bericht,* 1884.

Freiburg i/Br.	Naturforschende Gesellschaft. *Festschrift der 56. Versammlung deutscher Naturforscher und Ærzte,* 1883.
Halle	Naturforschende Gesellschaft. K. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. *Nova acta*, XLV-XLVI, 1884. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. *Zeitschrift für Naturwissenschaften,* (4), III, n^{os} 4-6, 1884 ; IV, n^{os} 1-4, 1885.
Hambourg.	Naturwissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona. *Abhandlungen,* VIII, n^{os} 1-3, 1884.
Heidelberg.	Naturhistorisch-medizinischer Verein. *Verhandlungen,* (2), III, n° 4.
Iena.	Medicinische-naturwissenschaftliche Gesellschaft. *Ienaische Zeischrift,* XVIII, n^{os} 2-4.
Leipzig.	*Zoologischer Anzeiger,* VIII, 1885.
Munich.	K. bayerische Akademie der Wissenschaften.
Stuttgart.	Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. *Jahreshefte,* XLI, 1885.
Wiesbaden.	Nassauischer Verein für Naturkunde. XXXVII, 1884.

AUTRICHE-HONGRIE

Budapest.	Kir. Magy. természettudományi társulat titkári hivatala. 1° Buza J., *Les maladies des plantes cultivées.* In-8° de 132 p., 1879 (en hongrois). 2° Daday E., *La littérature zoologique hongroise dans les années 1870-1880.* Gr. in-8° de 186 p., 1882 (en hongrois). 3° Gruber L., *Instructions pour déterminer les positions géographiques.* In-8° de 304 p., 1883 (en hongrois). 4° Kosutany Th., *Les diverses sortes de Tabac hongrois.* In-4° de 47 p., 1882 (en allemand).

5° Schenzl G., *Instructions pour les mesures du magnétisme terrestre.* In-8° de 321 p., 1884 (en hongrois).

6° Hazslinszky F., *Flore des Lichens de Hongrie.* In-8° de 304 p., 1884 (en hongrois).

7° Fröhlich J., *Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn,* I, 1882-1883.

8° Barstch S., *Rotatoria Hungariæ.* In-4° de 52 p., 1877 (en hongrois).

9° Herman O., *Ungarns Spinnen-Fauna.* 3 vol. in-4°, 1876-1879.

10° Maderspach L., *Magyárország vasérczfekhelyei.* In-4° de 111 p., 1880 (mémoire de géologie).

11° Stahlberger E., *Die Ebbe und Fluth in der Rhede von Fiume.* In-4° de 109 p., 1874.

12° Kerpely Antal, *Magyarország vaskövei es vasterményei...* In-4° de 83 p., 1877 (mémoire sur le fer).

13° Szinnyei J., *Bibliotheca hungarica historiæ naturalis et matheseos,* 1472-1875. Gr. in-8° de 1007 p., 1878 (en hongrois).

Cracovie. Académie des sciences.

Pamietnik akademii umiejetnosci w Krakowie, I-IX, 1877-1884.

Sprawodzanie komisyi fizyjographicznéj..., XVIII, 1884.

Rozprawy, XI, XII, 1884.

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.

Mittheilungen, XXI, 1884.

Prague. K. bœhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

Vienne. K. k. Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte der math.-nat. Classe, LXXXVIII, n^os^ 1-5, 1883 ; LXXXIX, n^os^ 1-5, 1884.

K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.

Verhandlungen, XXXIV, 1884 ; XXXV, n° 1, 1885.

BELGIQUE

Bruxelles. Académie royale des sciences de Belgique.

Annuaire, LI, 1885.

Bulletin, (3), VIII, n° 12 ; IX, n^os^ 1-6 ; X, n^os^ 7-10.

Bruxelles.

Société entomologique de Belgique.
XXVIII, 1884 ; XXIX, n° 1, 1885.

Société malacologique de Belgique.
Procès-verbal, p. cix-cxlvii, 5 août-1er déc. 1883 ; p. i-civ, 1884 ; p. i-lxxx, 1885.
Annales, (2), V (xv), n° 1, 1880 ; (3), I (xix), 1884 ; (3), III (xviii), 1883.

Musée royal d'histoire naturelle.
Bulletin, III, nos 2-4, 1884.
Annales, IX, 4e partie, texte et planches ; XI, 5e partie, texte et planches.

DANEMARK

Copenhague.

Naturhistorisk Forening.

Det k. danske videnskabernes Selskab.
Oversigt, n° 3, 1884 ; n° 1, 1885.

ESPAGNE

Madrid.

Sociedad española de historia natural.
Anales, XIII, n° 3 ; XIV, nos 1-2.

FINLANDE

Helsingfors.

Societas pro fauna et flora fennica.

GRANDE-BRETAGNE

Dublin.

Royal Dublin Society.
Scientific Proceedings, (2), IV, nos 5-6.
Scientific Transactions, (2), III, nos 4-6.

Édimbourg.

Royal Society of Edinburgh.

Royal Physical Society.
Proceedings, session 1884-1885.

Glascow.

Natural history Society.
Proceedings and Transactions, V, n° 3, 1882-1883 ; (2), I, n° 1, 1883-1884.

Londres.	Royal Microscopical Society. *Journal,* (2), V, nos 1, 3-6, 1885. *The Zoologist,* IX, nos 97-108. Linnean Society. *Journal,* XVII, no 103, 1884 ; XVIII, nos 104-107, 1884-1885 ; XIX, no 108, 1885. *List of the Linnean Society.*

HOLLANDE

Amsterdam.	Académie des sciences. *Jaarboek* voor 1883. *Verslagen en mededelingen. Afd. natuurkunde,* (3), XIX, XX, 1884. *Nederlandsch tijdschrift voor de dierkunde,* I-IV, 1864-1873 ; V, no 1.
Harlem.	*Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles.* XIX, nos 4-5, 1884 ; XX, nos 1-3, 1885. Société hollandaise des sciences exactes et naturelles.
Leyde.	Nederlandsche dierkundige Vereeniging. *Tijdschrift,* VI, nos 2-4, 1882-1885 ; (2), I, no 1, 1885. *Notes from the Leyden Museum,* I-VI, 1879-1884.

ITALIE.

Bologne.	Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. *Memorie,* (4), V, nos 1-4, 1884.
Gênes.	Museo civico di storia naturale.
Modène.	Società dei Naturalisti. *Atti,* (3), I, p. 1-88, 105-140. *Memorie,* (3), II, 1883 ; III, 1884.
Naples.	*Mittheilungen aus der zoologischen Station.* VI, nos 1-3, 1885.
Padoue.	Società veneto-trentina di scienze naturali. *Atti,* IX, no 1. *Bullettino,* III, no 3.

Pavie. *Bollettino scientifico,* VII, nos 1-2, 1885.

Rome. Accademia dei Lincei.
Rendiconti, (4), I, nos 1-27, 1885.
Osservazioni meteorologiche, juillet-décembre 1884.

Turin. Accademia reale delle scienze.
Atti, XX, nos 1-6, 1885.

Venise. Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.

LUXEMBOURG

Luxembourg. Institut royal grand-ducal de Luxembourg. Section des sciences naturelles.

NORVÈGE

Christiania. Den norske nordhavs-Expedition.
Zoologi. — XII. *Pennatulida,* ved D. C. Danielssen og J. Koren. — XIII. *Spongiadæ,* ved G. Armauer Hansen. — XIV. *Crustacea*, ved G. O. Sars, fasc. 1-2.

Nyt magazin for naturvidenskaberne.
XXIX, nos 2-4, 1885.

Arkiv for mathematik og naturvidenskab.

PORTUGAL

Lisbonne. Academia real das sciencias.

RUSSIE

Dorpat. Naturforschende Gesellschaft.
Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, (2), X, no 1, 1884.
Sitzungsberichte, VII, no 1, 1885.
Schriften, no 1, 1884.

Kasan. Société des naturalistes.
Protokoly, année 1884-1885.
Troudy, XIV, nos 1-4, 1885.

Isviestia i outchenia zapiski imp. Kazanskago Ouniversiteta.

Moscou. Société impériale des naturalistes.
Bulletin, nos 2-3, 1884.

Saint-Pétersbourg. Académie impériale des sciences.
Mélanges biologiques, XII, n° 1, 1884.
Mémoires, XXXII, nos 9, 12, 13, 1884.

SUÈDE

Stockholm. *Entomologisk Tidskrift*, V, nos 3-4, 1884.

SUISSE

Berne. Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen , nos 1092-1101 , fasc. 3 , 1884 ; nos 1103-1118, fasc. 1, 1885.

Genève. *Recueil zoologique suisse,* II, 1885.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin, (2), XX, n° 91 ; XXI, n° 92.

Neuchâtel. Société des sciences naturelles.
Bulletin, XIV, 1884.

AFRIQUE

ALGÉRIE

Bône. Académie d'Hippône.
Bulletin, XX, nos 2-4 ; XXI, nos 1-2.

ASIE

INDES

Calcutta. Asiatic Society of Bengal.
Proceedings, nos 7-11, 1884 ; nos 1-4, 6-8, 1885.
Journal, part I, LIII, n° 2, 1884 ; LIII, special number, 1884 ; LIV, nos 1-2, 1885. — Part II, LII, table, 1883 ; LIII, nos 2-3, 1884 ; LIV, nos 1-2, 1885.
Centenary review , 1784-1883. Un vol. in-8°. Calcutta, 1885.

AMÉRIQUE

BRÉSIL

Rio de Janeiro.	*Bulletin astronomique et météorologique de l'Observatoire impérial.*

ÉTATS-UNIS

Boston.	Society of Natural History. *Proceedings*, XXII, nos 2-4, 1882-1883 ; XIII, n° 1, 1885. *Memoirs*, II, part III, n° 4, 1874 ; II, part IV, nos 1-4, 1875-1876 ; III, nos 8-11, 1884-1885.
	American Academy of Arts and Sciences. (2), XII, 1885.
Brookville.	Society of Natural History. *Bulletin*, n° 1, 1885.
Cambridge, Mass.	Museum of Comparative Zoology at Harvard College. 25th *Annual Report of the Curator*, 1884-1885. *Bulletin*, VII, nos 2, 3, 5-8, 11 ; XI, n° 11 ; XII, nos 1-2. *Memoirs*, XI, part 1. *Illustrated Catalogue*, VIII, n° 2, 1875.
Milwaukee.	Public Museum of the City of Milwaukee. *Second annual Report of the Board of Trustees*, 1884.
New-York.	New-York Academy of sciences. *Annals*, III, nos 3-6. American Museum of Natural History. *Annual Report of the Trustees for 1884-1885.* New-York Microscopical Society. *Journal*, I, n° 2, 1885.
Philadelphie.	Academy of natural sciences. *Proceedings*, n° 3, 1884 ; nos 1-2, 1885.
	American Naturalist, XIX, nos 1-4, 6-12, 1885.
	Zoological Society. 13th *annual Report of the Board of Directors of the Zoological Society of Philadelphia.*

	American Philosophical Society. *Proceedings,* XXI, n° 116, 1884 ; XXII, n°s 117-120, 1885.
Saint-Louis, Miss.	Academy of sciences.
Salem, Mass.	American Association for the advancement of science. *Proceedings,* XXII, Minneapolis, Minn., 1884 ; XXVII, Saint-Louis, Miss., 1878.
San Francisco.	California Academy of sciences. *Bulletin,* I, n°s 2-3, 1885.
Washington.	Smithsonian Institution.
	American Monthly Microscopical Journal. VI, n°s 1-11, 1885.
	U. S. Commission of Fish and Fisheries. *Bulletin,* n°s 2-6, 1883-1884 ; IV, 1884.
	U. S. Geological Survey. *Third annual Report,* 1881-1882. *Fourth annual Report,* 1882-1883. *Monographs,* III-VIII.

MEXIQUE

Mexico.	Sociedad mexicana de historia natural.

RÉPUBLIQUE ARGENTINE

Buenos-Aires.	Museo publico.
Cordóba.	Academia nacional de ciencias. *Boletin,* VI, n° 4 ; VII, n°s 1-4 ; VIII, n° 1.

OCÉANIE

AUSTRALIE

Brisbane.	Royal Society of Queensland. *Proceedings,* I, n°s 2-4, 1884-1885.
Melbourne.	Royal Society of Victoria. *Transactions and Proceedings,* XXI, 1885.

Sydney. Linnean Society of New South-Wales.
Proceedings, IX, nos 3-4 ; X, nos 1-2.

Royal Society of New South-Wales.

JAVA

Batavia. *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië,* (8), V (XLIV), 1885.

Catalogus der Bibliothek, 1884.

M. Blanchard donne lecture d'un mémoire de M. René Martin, intitulé : *Catalogue des Oiseaux de la Brenne. Ornithologie de l'arrondissement du Blanc.* Renvoi à la Commission de publication.

En l'absence du Trésorier, empêché, M. Pierson donne communication de l'état des finances de la Société à la fin de l'exercice 1885.

MM. Certes et Fabre-Domergue sont désignés pour procéder à l'examen des comptes.

La séance est levée à neuf heures et demie.

Ouvrages offerts.

Fabre-Domergue, *Note sur les Infusoires ciliés de la baie de Concarneau.* Journal de l'Anatomie, 1885.

L. Joubin, *Recherches sur l'anatomie des Brachiopodes inarticulés.* Archives de Zoologie expérimentale, (2), IV, 1885.

J. Chalande, *Recherches anatomiques sur l'appareil respiratoire chez les Chilopodes de France.* Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de Toulouse, 1885.

Séance du 26 janvier 1886.

PRÉSIDENCE DE M. FISCHER.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le professeur Alph. Milne-Edwards, élu membre honoraire dans la dernière séance du Conseil, adresse à la Société l'expression de sa reconnaissance.

MM. L. Boutan et Magne, présentés à la dernière séance, sont élus membres de la Société.

MM. Joubin et Blanchard présentent M. Henry de Varigny, docteur en médecine et docteur ès-sciences, 33, quai Voltaire, à Paris;

M. Henri Prouho, ingénieur, licencié ès-sciences naturelles, préparateur au laboratoire Arago, à Banyuls (Pyrénées-Orientales);

M. Charles Hérouard, licencié ès-sciences naturelles, au laboratoire Arago, à Banyuls;

M. Frédéric Guitel, licencié ès-sciences naturelles, au laboratoire Arago, à Banyuls.

MM. de Guerne et M^{lle} Bignon présentent M. le D^r L. Chabry, 2, rue Mirbel, à Paris.

MM. de Guerne et Blanchard présentent M. le D^r G. Rouch, 2, rue Hospice Saint-Joseph, à Béziers (Hérault) ;

M. Jules Maurice, licencié ès-sciences naturelles, rue des Blancs-Mouchons, à Douai (Nord) et 130, rue de la Boëtie, à Paris.

MM. Fischer et Oustalet présentent M. Filhol, sous-directeur du laboratoire de l'École des Hautes-Études (Zoologie) au Muséum.

M^{lle} Bignon et M. Boulart présentent M. Pierre-Jean Danysz, licencié ès-sciences naturelles, préparateur au laboratoire d'anatomie comparée, 24 *bis*, rue de la Glacière, à Paris.

MM. Jullien, Hyades et Blanchard présentent M. Paul Grez, pharmacien, 6, rue Fromentin, à Paris.

S. A. le prince héréditaire de Monaco assiste à la séance.

M. J. de Guerne fait une communication sur la faune pélagique de la mer Baltique. Il décrit notamment les Copépodes du golfe de Finlande, pêchés au filet fin par le prince de Monaco et donne la description d'une espèce nouvelle à laquelle il attribue le nom de *Centropages Grimaldii*.

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGES OFFERTS.

Héron-Royer, *Observations relatives à la ponte du Bufo vulgaris et aux couches protectrices de l'œuf des Batraciens*. Bulletin de l'Acad. de Belgique, (3), X, 1885.

R. Boulart et A. Pilliet, *Note sur l'organe folié de la langue des Mammifères*. Journal de l'Anatomie, 1885.

J. M. F. Bigot, *Diptères nouveaux ou peu connus*, 27^e partie. Annales de la Soc. entomol. de France, 1885.

Offert par M. Ch. Richet :

Archives slaves de biologie, I, n° 1, 1886.

Offert par M. Certes :

C^te^ Bergouën, *La vibration vitale.* Tours, in-12 de 180 p., 1885.

Séance du 9 février 1886.

PRÉSIDENCE DE M. FISCHER.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. J. Vian et M^lle^ F. Bignon s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. Magne adresse sa photographie pour la Société et se fait inscrire comme membre donateur.

MM. H. de Varigny, H. Prouho, Edgar Hérouard, F. Guitel, L. Chabry, G. Rouch, J. Maurice, Filhol, P.-J. Danysz et P. Grez, présentés à la dernière séance, sont élus membres de la Société.

M^lle^ F. Bignon et M. Blanchard présentent M. le D^r^ Louis Véron, professeur à l'Institut dentaire, pharmacien en chef de la Salpêtrière, à Paris.

Le 6 février, la Société a célébré par un banquet sa dixième année d'existence. Avaient répondu à l'invitation du Conseil : MM. Assaky, A. Bergé, B^on^ Billaud, D^r^ R. Blanchard, prince Roland Bonaparte, Bovier-Lapierre, A. Certes, D^r^ Chabry, A.-L. Clément, Cotteau, Ph. Dautzenberg, J. Deniker, D^r^ R. Dubois, Fabre-Domergue, D^r^ P. Pischer, J. Gazagnaire, J. de Guerne, Héron-Royer, D^r^ Hyades, D^r^ F. Jousseaume, D^r^ Jousset, D^r^ J. Jullien. J. Künckel d'Herculais, D^r^ Landowsky, D^r^ O. Larcher, Magne, P. Mégnin, J. de Morgan, H. Pierson, Ch. Rabot, professeur Railliet, D^r^ Ph. Rey, E. Simon, Tramond et J. Vian.

On s'est séparé fort tard, mais non sans avoir décidé la fondation d'un banquet annuel.

M. Certes donne lecture du rapport de la commission pour l'examen des comptes pendant l'exercice 1885. Les conclusions du rapport sont adoptées et des remerciements sont adressés à M. le Trésorier.

M. Blanchard donne lecture d'une note de M. le B^on^ d'Hamonville, intitulée : *Description de divers états de plumage du Canard sauvage et variétés de cette espèce.* Renvoi au *Bulletin.*

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGES OFFERTS.

H. Gadeau de Kerville, *Causeries sur le transformisme. — II. Historique et progrès de la doctrine transformiste.* Elbeuf, in-12 de 41 p., 1886.

Dr P. Hallez, *Sur un nouveau Rhizopode (Arcyothrix Balbianii, nov. gen., nov. sp.).* Mém. de la Soc. des sciences de Lille, (4), XIV, 1885.

Id., *Recherches sur l'embryogénie et sur les conditions du développement de quelques Nématodes.* Ibidem, (4), XV, 1886.

Dr P. Delplanque, *Études tératologiques. — I. Des difformités congénitales produites sur le fœtus par la contraction musculaire (les Veaux à tête de Chien, ou niatas).* Paris, in-4° de 123 p., 1885.

Offert par le ministère de l'Instruction publique :

Exploration scientifique de la Tunisie. — Étude sur les Crustacés terrestres et fluviatiles, par Eug. Simon. Paris, in-8° de 21 p., 1885.

Séance du 23 février 1886.

PRÉSIDENCE DE M. FISCHER.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

MM. Guitel et Prouho, élus membres de la Société à la dernière séance, remercient de leur admission.

M. le Dr Viron, présenté à la dernière séance, est élu membre de la Société.

MM. Fischer, Terquem et Certes présentent M. Schlumberger, ingénieur de la marine, 54 *bis*, rue du Four-Saint-Germain, à Paris.

MM. Simon et Blanchard présentent M. Jules Bourgeois, président de la Société entomologique de France, 28, rue de l'Échiquier, à Paris.

M. J. Vian fait une communication sur les Poussins des Oiseaux d'Europe et présente un grand nombre de spécimens tirés de sa collection.

M. Héron-Royer fait une communication sur les dents palatines des Batraciens anoures.

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGES OFFERTS.

J.-I. de Armas, *Les crânes dits déformés.* La Havane, 1885.

J.-M.-F. Bigot, *Diagnoses de quatre genres nouveaux de Diptères.* Bull. de la Soc. entomol. de France, 1885.

A.-P. Ninni, *Cenno critico sopra il recentissimo scritto del comm. de Betta intitolato : Sulle diverse forme della Rana temporaria in Europa e più particolarmente nell'Italia.* Atti della Soc. ital. di sc. naturali, XXVIII, 1886.

Offert par l'éditeur :

H. Viallanes, *La photographie appliquée aux études d'anatomie microscopique.* Paris, Gauthier-Villars, in-12 de 66 p., 1886.

Séance du 9 mars 1886.

PRÉSIDENCE DE M. FISCHER.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

MM. Schlumberger et Bourgeois, présentés à la dernière séance, sont élus membres de la Société.

MM. Blanchard et Bergé présentent M. Alphonse Salmon, étudiant en médecine, 10, boulevard Arago, à Paris.

MM. Math. Duval et Blanchard présentent M. Ernest Lamy, 12, rue de l'Isly, à Paris.

M. Timothée Rey, de Nissan (Hérault), adresse la note suivante :

« Le 25 juin 1884, un chasseur m'a remis un bel exemplaire de Coulicou noir et blanc (*Cuculus glandarius* Lin.), qu'il venait de tuer. C'était un mâle adulte. J'ai eu occasion de présenter cet Oiseau au Musée de Toulouse, ainsi qu'un Bruant brun.

» A la fin de mai 1885, j'ai reçu de Pézenas (environs de Béziers), un tout jeune Coulicou, échappé récemment du nid et que je crois être un mâle. Les auteurs mérodionaux, P. Roux, Crespon, Lapommeraye, etc., qui ont eu l'occasion de se procurer cet Oiseau et qui le décrivent, nous apprennent qu'il est très rare et seulement de passage. Une note de l'*Ornithologie italienne* dit qu'en 1739 un couple de cette espèce nicha aux environs de Pise. Je viens relater à mon tour que cet Oiseau a niché dans nos contrées l'année dernière. Ne peut-on pas admettre qu'il niche communément dans le midi de la France ? »

M. Terquem adresse une Note sur les Foraminifères et les Ostracodes de l'Islande.

La séance est levée à neuf heures.

OUVRAGES OFFERTS.

J. Steenstrup, *Notæ teuthologicæ.* Oversigt over d. k. d. Vidensk. Selsk. Forh., 1882 og 1885.

Voitellier, *L'incubation artificielle et la basse-cour, traité complet d'élevage pratique.* Paris, 4e éd., in-12 de 314 p., 1886.

F. Plateau, *La classification des types humains au point de vue de l'enseignement élémentaire.* Le Guide scientifique, 1885.

Séance du 23 mars 1886.

PRÉSIDENCE DE M. FISCHER.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

MM. Salmon et Lamy, présentés à la dernière séance, sont élus membres de la Société.

MM. Bourgeois et Schlumberger, élus membres de la Société, remercient de leur admission. M. Bourgeois adresse en outre sa photographie pour l'album de la Société.

MM. Jousseaume et Marche présentent M. Hipólito Fernandez, à Manille (Philippines).

M. L. Taczanowski adresse une *Liste supplémentaire des Oiseaux recueillis dans le sud-ouest du pays oussourien.*

M. Vian donne lecture d'une note de M. le Baron d'Hamonville intitulée : *Nouveautés ornithologiques. Colibris* (2e article).

M. Certes décrit un procédé de M. Tempère pour le montage dans le baume des organismes microscopiques délicats et pour fixer directement des Infusoires par certaines couleurs d'aniline.

« J'ai l'honneur de présenter à la Société diverses préparations microscopiques de Protozoaires montés dans le baume par un habile préparateur de Paris, M. Tempère. Les préparations d'Infusoires que je mets sous vos yeux ont plus d'un an de date; ce sont des *Ophryoscolex* et des *Balantidium* de la panse des Ruminants, que j'avais préalablement fixés à l'acide osmique et colorés au picro-carminate de Ranvier. Les Bryozoaires, les Éponges, les Systolides ont été fixés par M. Tempère lui-même.

» Le parfait état de conservation des organismes, leur transparence, à laquelle la coloration des tissus et des noyaux ne nuit en rien, enfin les garanties de durée que présente l'emploi du baume, tels sont les avantages du procédé de M. Tempère. D'après les résultats acquis, le ratatinement des tissus, qui est à redouter, peut être évité, chaque fois que l'on opère sur des organismes convenablement fixés et colorés par les méthodes usuelles, si d'ailleurs on a le soin d'observer les précautions ci-dessous :

» 1° Faire passer successivement les organismes, déjà fixés et colorés, dans de l'alcool à 36°, puis à 70°, et enfin à 95° (alcool absolu). Ce dernier devra être renouvelé au moins deux fois suivant la grosseur des objets qui doivent y être maintenus pendant vingt-quatre heures environ.

» 2° La seconde opération consiste à remplacer l'alcool absolu par du benzol pur. A cet effet, on enlève avec une pipette un dixième de l'alcool absolu dans lequel se trouvent les organismes, et on le remplace par la même quantité de benzol. Cette opération est répétée dix fois à des intervalles variant de dix à trente minutes, suivant l'objet à préparer. Il faut avoir soin, en outre, d'assurer le mélange à chaque addition de benzol, en retournant doucement, à plusieurs reprises s'il est nécessaire, le tube qui le renferme. Après un instant de repos, le dernier mélange est décanté et on lui substitue du benzol pur.

» 3° Après vingt-quatre ou quarante-huit heures de séjour dans le benzol, suivant les objets, on ajoute par cinquième, du baume de Canada dissous dans le benzol pur, en ayant toujours soin de laisser un intervalle de quinze à trente minutes entre chaque opération. Ceci fait, on peut, ou conserver les organismes en tube pour des préparations ultérieures, ou les monter immédiatement. On doit seulement s'assurer, au moment de monter, que la proportion du liquide au solide n'est pas excessive, et qu'après avoir agité le tout, chaque goutte tient en suspension une quantité suffisante d'organismes. Cette goutte déposée sur le slide ou mise dans une cellule, suivant le cas, est recouverte d'un couvre-objet. Il est préférable de la laisser se dessécher spontanément et pour assurer la durée des préparations, de les sceller au bout de quelques jours, avec deux ou trois couches de ciment à la laque.

» Tous les micrographes sauront gré à M. Tempère d'avoir bien voulu m'autoriser à publier le procédé par lequel il obtient ses merveilleuses préparations au baume. »

M. Certes fait encore la communication suivante :

« La *Revue scientifique* du 20 février dernier a donné une analyse étendue d'un récent travail de M. Ray Lankester sur la viridité des Huîtres. A ne consulter que ce travail, bien que l'Huître verte soit un produit exclusif de nos côtes, les observateurs français n'auraient pas su résoudre définitivement le problème zoologique et physiologique qui leur était posé.

» Il n'en est rien. Dès 1880, dans une *Notice sur la cause du verdissement des Huîtres* (1), M. G. Puységur avait démontré par des expériences de laboratoire, entreprises en collaboration avec M. Bornet, et par des cultures en grand dans les parcs du Croisic qu'il a créés, la réalité de l'hypothèse qui attribue la viridité de l'Huître au pigment d'une Diatomée dont elle fait sa nourriture. Bien avant M. Ray Lankester, M. G. Puységur a très exactement décrit et figuré cette Diatomée (*Navicula fusiformis ostrearia* Grünow) dont « le liquide cellulaire, au lieu d'être incolore, est d'un très beau bleu d'azur ». Il n'a nullement négligé l'examen du tube digestif et a trouvé de nombreuses carapaces de *Navicula*.

» C'est après avoir accumulé des preuves de toute nature de l'action de la *Navicula* sur l'Huître, que Puységur conclut qu'il y a lieu d'éliminer définitivement « toutes les autres causes auxquelles des conjectures laborieusement enfantées avaient attribué ce phénomène si simple. »

« Il est évident, de plus, ajoute Puységur, que l'absorption par le Mollusque de la matière colorante est directe et que le phénomène se passe dans l'intérieur même de l'être. Si, en effet, il y avait dissolution de la matière colorante dans l'eau salée, l'eau se colorerait pendant que les Diatomées se décoloreraient. Or il n'en est rien. Dans l'eau douce, au contraire, la dissolution de la matière colorante, et, par suite, la décoloration des corpuscules est immédiate. Une seule goutte d'eau, jetée sur le porte-objet du microscope, en fait disparaître immédiatement la couleur. Enfin, si l'on trempe dans de l'eau douce où l'on a déposé de ces Diatomées colorées un morceau de papier à filtrer et qu'on le fasse ensuite sécher, il présente absolument la coloration des Huîtres vertes. »

» Cette dernière expérience, qui appartient en propre à Puységur, est tout à fait démonstrative.

» Il n'y a donc de vraiment nouveau, dans le travail de M. Ray Lankester, que l'étude histologique des tissus colorés de l'Huître et l'hypothèse que certaines cellules épithéliales des branchies, cellules migratrices à mouvements amiboïdes, bien connues de tous ceux qui ont étudié l'Huître et le contenu de son tube digestif, sont le lieu d'élection de la matière colorante qu'elles extrairaient du sang de l'animal.

» A ce propos, il me sera permis de rappeler que j'ai déjà signalé à la Société Zoologique de France (2) que l'on pouvait faire absorber à des Huîtres, sans les tuer, certaines couleurs d'aniline et même des substances médicamenteuses, telles que l'iodure de potassium. Dans les Huîtres vertes, bleues, violettes, colorées artificiellement, comme dans les Huîtres vertes de Marennes, la coloration se localise dans les branchies et dans les tentacules buccaux.

---

(1) *Revue maritime et coloniale*, février 1880.

(2) *Bulletin de la Société zool. de France*, séance du 28 avril 1885, procès-verbaux, p. XXXI, et *Bulletin scientifique de l'Université royale de Pavie*, juin 1885, p. 51.

» Quoiqu'il en soit, la lacune que présente le travail de M. Ray Lankester, en ce qui touche les recherches de G. Puységur, se comprend d'autant moins que la notice de ce dernier a été analysée tout au long dans le journal anglais *Nature* (1) et qu'elle figure dans la bibliographie donnée, en 1881, dans un travail classique sur l'Huître, par la Station zoologique néerlandaise (2). »

M. J. Gazagnaire fait une communication sur des glandes nouvelles qu'il a découvertes dans la cavité buccale des Coléoptères. Ces glandes sont généralement unicellulaires et répandues dans tous les Insectes de cet ordre en nombre d'autant plus grand que le régime de l'animal est plus manifestement herbivore et qu'il est privé de toute glande salivaire. Chez les *Hydrophilidæ,* ces glandes unicellulaires se groupent et forment des organes glandulaires composés, de véritables glandes alors s'ouvrant dans la cavité buccale par des orifices propres (paroi ventrale du labre, bord antérieur : *Hydrophilus piceus, Hydrocharis*, *Hydrobius*, etc.). Simultanément, des glandes unicellulaires ou des organes composés de même nature, à orifice propre, peuvent se rencontrer sur la paroi dorsale de la lèvre inférieure, sur les faces buccales des mâchoires et des mandibules.

M. J. Gazagnaire considère ces glandes comme des glandes salivaires, ou du moins comme leurs homologues. Leur situation, leur présence dans les espèces herbivores et leur développement plus grand chez les individus qui sont privés de toute glande salivaire différenciée, sont les arguments sur lesquels il s'apppuie. Il résulte de ces faits nouveaux que les Coléoptères, qui dans leur ensemble, sauf de rares exceptions, étaient considérés comme privés de glandes salivaires ne font pas exception aux notions générales que nous possédons sur les glandes salivaires dans l'ordre des Insectes.

M. le D^r^ Jousseaume fait une communication sur les Mollusques rapportés du Haut-Sénégal par le D^r^ Bellamy et décrit un grand nombre d'espèces nouvelles.

OUVRAGES OFFERTS.

Ch. van Bambeke, *Pourquoi nous ressemblons à nos parents*. Bull. de l'Acad. de Belgique, (3), X, nº 12, 1885.

---

(1) *The Green colour of Oyster,* by H. M. C. — Oct. 7, 1880, XX, p. 519.

(2) *Overzicht van de literatuur op de Oester en haar cultuur betrekking hebbende.* Uitggeeven door de Commissië voor het Zoölogisch Station der nederlandsche dierkundige vereeniging. Leiden, 1881, p. 69.

Id., *Contribution pour servir à l'histoire de la vésicule germinative*. Communication préliminaire. Ibidem, XI, 1886.

Héron-Royer, *Note sur les amours, la ponte et le développement du Discoglosse, suivie de quelques remarques sur la classification des Anoures* Bull. de la Soc. zool. de France, X, 1885.

J. M. F. Bigot, *Diagnoses de trois genres nouveaux de Diptères*. Bull. de la Soc. entomol. de France, 13 janvier 1886.

Séance du 13 avril 1886.

PRÉSIDENCE DE M. FISCHER.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. H. Fernandez, présenté à la dernière séance, est élu membre de la Société.

M. le D^r Jullien décrit quelques organes des Bryozoaires et établit une classification nouvelle de ces animaux.

M. Boulenger adresse une note sur la position de l'orifice anal chez les têtards des Batraciens d'Europe.

M. Gazagnaire continue sa communication de la précédente séance sur les glandes annexes de la bouche des Coléoptères.

M. Certes fait une communication sur l'emploi du bleu C2B pour l'étude du pédoncule contractile des Vorticelles.

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGES OFFERTS.

Offert par le ministère de l'Instruction publique :

Exploration scientifique de la Tunisie. Note sur la flore de la Kroumirie centrale, par E. Cosson. Paris, in-8° de 33 pages.

Offert par le Muséum de Bergen :

Fr. Nansen, *Bidrag til Myzostomernes anatomi og histologi*. Bergen, in-4° de 80 pages et 9 pl., 1885.

Séance du 11 mai 1886.

PRÉSIDENCE DE M. FISCHER, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

A l'occasion des fêtes de Pâques, la Société n'a pas tenu séance le mardi 27 avril.

Le Secrétaire général annonce le décès de M. Abel Mauxion, membre de la Société depuis 1879. M. Mauxion a été secrétaire pendant les années 1880-1883 et était membre du Conseil depuis 1884.

MM. Cotteau et Héron-Royer présentent M. Émile Deschamps, à la Régie des tabacs, à Constantinople (Turquie).

MM. de Guerne et Blanchard présentent M. Paul de Sède de Liéoux, 33, boulevard Arago, à Paris.

M. Pilliet fait part de ses recherches sur le développement des os dermiques chez les Tortues et les Tatous.

M. Héron-Royer présente des *Bufo musicus* reçus récemment de New-York et communique les observations qu'il a pu faire sur les mœurs de ces Batraciens.

M. Héron-Royer parle ensuite des différences qu'il a observées dans le développement des Discoglosses d'Algérie et d'Espagne.

M. Deniker fait hommage de la note sur les sacs laryngiens des Anthropoïdes qu'il a publiée en commun avec M. Boulart et résume ses observations à cet égard.

M. le Dr Jullien communique ses observations en vue d'une monographie des Bryozoaires du genre *Steginopora* d'Orbigny et décrit quelques espèces nouvelles.

M. J. Gazagnaire fait connaître à la Société les résultats de ses recherches sur les organes de la gustation chez les Insectes coléoptères.

La famille des *Dyticidæ* est signalée comme possédant les organes les mieux différenciés et pouvant fournir, par leur étude anatomo-histologique, une détermination assez rationnelle du rôle physiologique.

Chez les nombreux individus qu'il a observés, répartis dans 13 genres de la faune parisienne (1), il a toujours rencontré dans la cavité buccale, à la face ventrale du labre et de l'épistome, deux *renflements*, chacun surmonté d'un petit *bouton* chitineux. Ces *renflements* et leur *bouton* font saillie dans la cavité buccale de chaque côté de la ligne médiane. Ces organes, mus par des muscles propres, offrent une mobilité remarquable.

---

(1) *Hygrobia, Hydroporus, Hyphydrus, Copelatus, Agabus, Hybius, Rhantus, Colymbetes, Dyticus, Hydaticus, Cybister, Laccophilus, Noterus.* Des espèces exotiques ont été observées. Les différenciations sexuelles, spécifiques, génériques ont une valeur très limitée.

Sur chaque *renflement*, à son contour interne, il existe un groupe de poils articulés. Il en est encore ainsi à la même région pour les *boutons* chitineux : on peut même dire que tout le contour interne et l'extrémité libre de ces *boutons* sont couverts de poils articulés.

Le conduit chitineux dans lequel le poil se loge a la forme d'un verre de champagne. Fr. Leydig, pour les conduits chitineux de certains poils des antennes, a représenté des formes à peu près identiques.

Des glandes unicellulaires très nombreuses, à réservoir et conduit excréteur chitineux, lubrifient les poils articulés. Les conduits excréteurs affectent des dispositions remarquables dans leurs rapports avec les poils (1).

Un nerf spécial pair *(nerf gustatif)*, branche interne du nerf du labre, donne des ramifications aux poils articulés des *renflements* et se termine par 5 ou 6 filets qui pénètrent dans la lumière du *bouton chitineux*.

Le rapport des filets nerveux avec les poils articulés s'établit très certainement par l'intermédiaire de cellules nerveuses.

Ces organes avaient déjà été représentés chez *Dyticus* et *Colymbetes*, par J. C. Schiödte, en 1841, dans son travail classique sur la faune du Danemark. Brullé, trois ans après, en 1844, crut les avoir découverts et les signala au point de vue morphologique. Si l'auteur insiste sur ce point, c'est que l'erreur commise de bonne foi par Brullé est transmise consciencieusement dans le mémoire de M. J. Chatin : *Morphologie comparée des pièces maxillaires, mandibulaires et labiales chez les Insectes broyeurs, 1884,* mémoire qui n'est qu'une amplification du beau travail de Brullé.

La valeur morphologique de ces organes est loin d'être prouvée par le mémoire de M. J. Chatin. Leur rôle physiologique était complètement méconnu.

Dans la famille des *Hydrophilidæ,* la manière d'être de ces organes diffère. Les *renflements* sont moins saillants, et les *boutons* chitineux font complètement défaut. Il y a eu fusion fort probablement, cette tendance se laissant entrevoir déjà dans la série des *Dyticidæ* et des *Haliplidæ* que l'auteur a observée. De la fusion des *boutons* avec les *renflements*, il résulte que les poils gustatifs sur ces derniers sont beaucoup plus nombreux que chez les *Dyticidæ*. Ces poils varient légèrement de forme. Chez les *Gyrinidæ*, il existe une disposition de forme assez semblable. Du reste, c'est cette disposition qui paraît se généraliser chez les Coléoptères, du moins dans le cadre des observations de

---

(1) Voir pour plus amples détails : J. Gazagnaire, *Du siège de la gustation chez les Insectes coléoptères.* Comptes-rendus de l'Académie des sciences, 15 mars 1886.

M. J. Gazagnaire, bien qu'on ne doive pas perdre de vue que le labre, dans son bord antérieur, peut localiser un certain nombre de poils gustatifs, surtout chez les individus où la paroi dorsale, et par suite la paroi ventrale, est peu chitinisée, les grands poils qu'on y rencontre ne détenant, selon l'auteur, qu'une fonction tactile.

Si l'on tient bien compte des rapports de ces organes, de leur structure anatomo-histologique et des expériences ingénieuses du professeur F. Plateau sur les autres appendices de la bouche, mandibules, mâchoires, lèvre inférieure, dont la fonction simplement tactile semble avoir été démontrée, on ne trouvera pas trop hypothétique l'idée de considérer ces organes comme des organes gustatifs.

En résumé, des recherches de M. J. Gazagnaire, il résulte que :

1° La gustation chez les Insectes coléoptères se fait par l'intermédiaire de poils articulés en rapport avec les nerfs (nerfs gustatifs) et lubrifiés par des glandes unicellulaires. Des muscles propres mettent en jeu l'ensemble de l'organe.

2° Le siège de la gustation doit être localisé dans la cavité buccale, sur les faces ventrales du labre et de l'épistome.

3° Enfin, sur les régions indiquées, les groupements de poils gustatifs, considérés dans leur répartition comme dans leurs rapports avec les faces ventrales du labre et de l'épistome, ont une valeur zoologique de famille.

La séance est levée à dix heures et demie.

Ouvrages offerts.

H. Gadeau de Kerville, *Causeries sur le transformisme. — III. De l'évolution des animaux et des plantes*. Elbeuf, in-12 de 60 p., 1886.

Deniker et Boulart, *Note sur les sacs laryngiens des Singes anthropoïdes*. Journal de l'anatomie, 1886.

Offert par le Ministère de l'Instruction publique :

Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale. — Recherches zoologiques. 3e partie. Études sur les Reptiles et les Batraciens, par Aug. Duméril et Bocourt, 10e livraison. — *Recherches botaniques. 2e partie. Graminées*, par E. Fournier, 2e livraison.

Séance du 25 mai 1886.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr FISCHER, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

MM. Deschamps et de Sède, présentés à la dernière séance, sont élus membres de la Société.

MM. Salmon et J. de Guerne présentent M. Lacaze, étudiant en médecine, 117, boulevard Voltaire, à Paris.

M. Fabre-Domergue présente à la Société, de la part de M. Maggi, les cinq brochures suivantes :

1° *Saggio d'una classificazione protistologica degli esseri fermenti.* Dans ce travail, l'auteur a tâché de fixer la terminologie des divers ferments, terminologie qui, pour les noms génériques surtout, présente une confusion extrême et bien propre à faire naître des erreurs. Certains ferments et, pour ne prendre qu'un exemple, le ferment acétique, ont jusqu'à 5 noms de genre se rapportant tous à un seul nom spécifique : *aceti.*

2° *Settimo programma d'anatomia e fisiologia comparate coll' indirizzo morfologico.* L'auteur commence par étudier les corps simples et les lois de constitution du corps animal. Il passe de là à l'étude des diverses substances plasmiques, étudie les causes efficientes de l'élaboration de ces substances, leur structure, leur individualité et leur transformation en organes physiologiques. Suivent enfin les modifications graduelles de ces organes dans l'échelle animale.

3° *Sulla distinzione morfologica degli organi degli animali.* Considérations sur l'homologie des organes.

4° *Di alcune funzioni degli esseri inferiori a contribuzione della morfologia dei Metazoi.*

5° *La priorita della Batterioterapia.*

M. J. Vian donne lecture d'une note de M. le Bon d'Hamonville intitulée : *Nouveautés ornithologiques. Paradisiers.*

M. R. Blanchard donne lecture de deux mémoires. L'un, par M. le professeur Plateau, a pour titre : *Expériences sur le rôle des palpes chez les Arthropodes maxillés. — Deuxième partie : Palpes des Myriopodes et des Aranéides.* L'autre, par M. le professeur R. Moniez, a pour titre : *Description du Distoma ingens nov. sp., et remarques sur quelques points de l'anatomie et de l'histologie comparées des Trématodes.*

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGE OFFERT.

J. de Morgan, *Exploration dans la presqu'île malaise. Linguistique.* Bulletin de la Société normande de géographie. Rouen, 1886.

Séance du 8 juin 1886.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr FISCHER, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Lacaze, présenté à la dernière séance, est élu membre de la Société.

MM. Certes et Blanchard présentent M. Blavy, avoué, 4, rue Barralerie, à Montpellier (Hérault).

MM. Boutan et Deniker présentent M. François, préparateur à la Faculté des sciences de Poitiers.

Mlle Bignon et MM. Th. Barrois, Blanchard, Dautzenberg, Fischer, de Guerne, Héron-Royer, Jousseaume, Jullien et Pierson déposent une demande tendant à conférer le titre de membre correspondant à M. le Dr Alfred Dugès, consul de France à Guanajuato (Mexique).

MM. Dubois et Manouvrier présentent M. Wielowieski, professeur à l'Université de Lemberg (Autriche).

M. Wielowieski assiste à la séance.

M. Simon dépose un mémoire sur les Arachnides recueillis en 1882-1883 dans la Patagonie méridionale par M. Lebrun.

M. E. Dugès adresse une Note sur la classification des Méloïdes du Mexique.

M. le Dr Jullien décrit le système nerveux de quelques Bryozoaires marins.

M. Jullien parle encore d'une jeune Chèvre chez laquelle il a observé l'absence congénitale de l'une des deux mamelles.

M. le Dr R. Dubois présente à l'appréciation de la Société un nécessaire zoologique, construit d'après ses indications par M. Mathieu.

M. Dubois rend compte de ses expériences sur l'origine et la nature de la lumière des Élatérides.

MM. Wielowieski, Jousseaume, Gazagnaire et Künckel d'Herculais prennent part à une discussion à cet égard.

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGES OFFERTS.

Prof. P. Albrecht, *Sur la non-homologie des poumons des Vertébrés pulmonés avec la vessie natatoire des Poissons*. Paris et Bruxelles, 1886.

Id., *Zur Zwischenkieferfrage*. Fortschritte der Medicin, III, 1885.

Id., *Ueber die Wirbelkörperepiphysen und Wirbelkörpergelenke zwischen dem Epistropheus, Atlas und Occipitale der Säugethiere*. Comptes-rendus du 8e congrès médical international, 1884.

Id., *Anatomische Schriften des Prof. Dr Paul Albrecht.*

A. Railliet, *Éléments de zoologie médicale et agricole*. Paris, in-8° de 1053 pages avec 705 figures, 1886.

Offert par M. R. Blanchard :

Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon, IV, 1885.

Séance du 22 juin 1886.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr JULLIEN, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le Président s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. Ém. Deschamps adresse sa photographie pour l'album de la Société.

MM. Blavy, Wielowieski et François, présentés à la dernière séance, sont élus membres de la Société.

MM. Certes et Blanchard présentent M. Louis de Fesquet, 16, rue Saint-Roch, à Montpellier;

M. Étienne Marès, place Castries, à Montpellier;

M. Fernand Anduze, avocat, 27, rue Maguelone, à Montpellier.

MM. J. Vian et Collardeau du Heaume présentent M. Xavier Raspail, à Gouvieux (Oise).

MM. Salmon et Bergé présentent M. Paul Marmion, étudiant, 14, rue Gay-Lussac, à Paris.

MM. R. Dubois et de Guerne présentent M. Léon Berthoud, licencié ès-sciences naturelles, pharmacien en chef des hôpitaux, 50, rue Gay-Lussac, à Paris.

Conformément à l'article X des statuts et à l'article 5 du règlement, la demande déposée à la dernière séance par un certain nombre de membres et tendant à conférer à M. Alfred Dugès le titre de membre correspondant, a été renvoyée à l'examen du Conseil. Le secrétaire général, chargé de faire un rapport verbal, expose les titres de M. Dugès, les services rendus par lui à la science et conclut en émettant un avis favorable.

La Société consultée élit M. Dugès membre correspondant.

M. C. Schlumberger fait une communication sur les Foraminifères du genre *Adelosina.*

M. J. Gazagnaire signale une méprise importante de la part d'un observateur consciencieux, M. H. Viallanes.

Il démontre que le prétendu « *nouveau type de tissu élastique* », signalé par M. H. Viallanes dans les Comptes-rendus 1884 et dans les Annales des Sciences naturelles 1885, doit être rayé du cadre histologique. Ce tissu trouvé dans le tube caudal stigmatifère de la larve d'*Eristalis,* ne saurait être comparé, comme le fait M. H. Viallanes, au tissu élastique des Vertébrés, pour la raison toute simple que les prétendues « *cellules élastiques* » de M. H. Viallanes ne sont et ne peuvent être que des glandes unicellulaires, de même nature que celles qui sont connues dans la science depuis 1846.

M. le Dr Jousseaume fait part d'observations nouvelles sur les *Limicolaria* du Haut-Sénégal, d'après des exemplaires recueillis par M. le Dr Colin.

M. le Dr Jullien fait une communication sur des Bryozoaires fossiles de la craie de Meudon appartenant à la famille des Stéginoporidés.

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGE OFFERT.

Offert par M. H. Pierson :

H. Frey, *Précis d'histologie,* Paris, in-18 de 384 p., 1878.

Séance du 13 juillet 1886.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr JULLIEN, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le Président s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

MM. de Fesquet, Marès, Anduze, Raspail, Marmion et Berthoud, présentés à la dernière séance, sont élus membres de la Société.

M. Deniker, en offrant à la Société son ouvrage sur l'anatomie et l'embryologie des Singes anthropoïdes, expose brièvement les résultats de ses recherches qui s'y trouvent consignés. Ces recherches se rapportent principalement au développement des Anthropoïdes, dont l'étude a été négligée jusqu'à ces derniers temps. Un des faits intéressants signalés par l'auteur est que, dès la deuxième moitié de la vie fœtale, les caractères distinctifs du Gorille sont déjà nettement dessinés, mais le développement des différentes parties du corps suit à peu près la même marche que chez l'Homme jusqu'au moment de l'apparition des premières molaires de lait. Ce n'est qu'à partir de cette époque que les divergences commencent et ne font que s'accentuer avec l'âge.

M. J. Vian lit une notice sur les espèces asiatiques du genre Pouillot (*Phyllopseuste*) capturées dans l'île d'Helgoland.

M. le Dr Sauvage adresse une note sur la nourriture de la Sardine.

M. le Dr R. Blanchard fait une communication sur le *Tænia nana* et sur une nouvelle anomalie des Cestodes.

La séance est levée à neuf heures et demie.

OUVRAGES OFFERTS.

J. de Morgan, *Géologie de la Bohême*. Paris, in-8° de 167 p., 1882.

Id., *Map of the Perak valley*, july 1885. Deux feuilles in-folio.

De Sélys-Longchamps, *Revision du synopsis des Agrionines. — 1re partie : Pseudostigma, Podagrion, Platycnemis et Protonevra*. Mémoires couronnés de l'Académie de Belgique, 1886.

J. Deniker, *Recherches anatomiques et embryologiques sur les Singes anthropoïdes*. Thèse de la Faculté des sciences de Paris, 1886.

X. Raspail, *Histoire naturelle des Merles*. Paris, in-8° de 48 p., 1878.

Id. *Monographie du Rossignol*. Paris, in-8° de 47 p., 1879.

G. Tirant, *Les bois odoriférants de la Cochinchine*. Bulletin de la Société des études indo-chinoises de Saigon, 1885.

Offert par le Ministère de l'Instruction publique :

Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale. Recherches zoologiques. — 7e partie. *Études sur les Mollusques terrestres et fluviatiles,* par P. Fischer et H. Crosse, 9e livraison.

Exploration scientifique de la Tunisie. Énumération des Hemiptères... suivie de la description des espèces nouvelles, par A. Puton. Paris, 1886.

Séance du 27 juillet 1886.

PRÉSIDENCE DE M. LE D^r JULLIEN, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. H. Fernandez, élu membre de la Société à l'une des précédentes séances, remercie de son admission.

M. l'Archiviste-bibliothécaire annonce qu'il vient de terminer le catalogue sur fiches des périodiques français et des livres et brochures non périodiques. Il espère que le catalogue des périodiques étrangers sera dressé complètement pour la rentrée.

M. G. A. Boulenger adresse une note sur les Grenouilles rousses d'Asie.

M. Héron-Royer fait une communication sur la transmission héréditaire de l'albinisme chez les Batraciens anoures.

M. le D^r Jousseaume fait une communication sur des Mollusques des genres *Proserpinella* et *Guesteria*, reçus récemment de M. Cousin.

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGE OFFERT

Héron-Royer, *Notices sur les mœurs des Batraciens*, 2^e fascicule. Bulletin de la Soc. d'études scientifiques d'Angers, 1885.

Séance du 12 octobre 1886.

PRÉSIDENCE DE M. LE D^r FISCHER, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le D^r Alf. Dugès adresse le dessin en couleur d'un Lépidoptère nouveau du Mexique. Ce Papillon appartient au genre *Ophideres*, mais constitue une espèce nouvelle, que M. Dugès dédie à M. le D^r Raphaël Blanchard, Secrétaire général de la Société, et dénomme *Ophideres Raphaël*. Une courte description accompagne l'envoi du dessin.

MM. A. Certes et H. Fernandez adressent leur photographie pour l'album de la Société.

M. le Dr Jousseaume transmet une lettre par laquelle la Société linnéenne de la Charente-Inferieure, à Royan, demande à être inscrite au nombre des membres de la Société.

MM. Th. Barrois, R. Blanchard et G. Ferré présentent M. le Dr B. Nabias, professeur-agrégé d'histoire naturelle à la Faculté de médecine de Bordeaux.

MM. Jullien et R. Blanchard présentent M. Prosper Thélohan, étudiant en médecine, à Redon (Ille-et-Vilaine);

M. J.-F. Heymans, docteur en sciences et en médecine, 29, rue des Récollets, à Louvain (Belgique).

M. Bigot adresse un mémoire sur des Diptères nouveaux ou peu connus.

M. Héron-Royer fait une communication sur les Grenouilles rousses d'Europe.

M. le Dr Jousseaume fait connaître à la Société les observations faites à Quito (Équateur) par M. A. Cousin sur le *Borus Garcia Moreni* Miller.

M. le Dr J. Jullien fait une communication sur certains Bryozoaires de Roscoff et de Concarneau, et fait remarquer notamment que l'*Amathia semiconvoluta* Joliet n'est pas autre chose que la *Bowerbankia citrina* Hinks.

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGES OFFERTS.

Th. Barrois, *Les glandes du pied et les pores aquifères chez les Lamellibranches*. Un vol. in-4°, Lille, 1885.

J. Bolivar, *Artrópodos del viaje al Pacifico verificado de 1862 à 1865 por una comision de naturalistas enviada por el gobierno español. — Insectos neurópteros y ortópteros*. Madrid, in-4° de 114 p. et 3 pl., 1884.

Ant. del Castillo y Mar. Barcena, *Antropologia mexicana. El hombre del Peñon. Noticia sobre el hallazgo de un hombre prehistórico en el valle de Mexico*. Mexico, in-8° de 20 p. et 3 pl., 1885.

H. Gadeau de Kerville, *Évolution et biologie des Bagous binodulus Herbst et Galerucella nymphææ L.* Annales de la Soc. entomol. de France, 23 sept. 1885.

Id., *Note sur l'albinisme imparfait unilatéral chez les Lépidoptères*. Ibidem, 9 déc. 1885.

Id., *Les Myriopodes de la Normandie (2e liste) suivie de diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles (de France, Algérie et Tunisie) par le Dr Robert Latzel*. Bull. de la Soc. des amis des sc. nat. de Rouen, 2e semestre 1885.

Id., *La Société des amis des sciences naturelles de Rouen en 1885. Compte-rendu annuel*. Ibidem.

Id., *Note sur un hybride bigénère de Pigeon domestique et de Tourterelle à collier, suivie de la récapitulation des hybrides uni- et bigénères observés jusqu'alors dans l'ordre des Pigeons*. Ibidem.

Id., *Compte-rendu de la 24e réunion des délégués des Sociétés savantes à la Sorbonne, 1886 (Sciences naturelles)*. Ibidem, 1er sem. 1886.

Id., *La faune de l'estuaire de la Seine*. Annuaire normand, 1886.

Anton Fritsch, *Naturgeschicte der Vögel Europa's*. Prag, in-8° de 506 p., 1853-1870.

Id., *Les Oiseaux de l'Europe*. Atlas in-4° de 61 pl. coloriées. Prague, 1871.

Id., *Cephalopoden der böhmischen Kreideformation*. Prague, in-4° de 51 p. et 16 pl., 1872.

Id., *Die Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation*. Prague, in-4° de 46 p. et 10 pl., 1878.

Id., *Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens*. 1er vol. in-4° de 182 p. et 48 pl. en couleur; Prague, 1879-1884. — 2e vol. en 2 parties; in-4° de 64 p. et 22 pl. en couleur; Prague, 1885.

J. V. Barboza du Bocage, *Reptis e Amphibios de S. Thomé*. Jornal de sciencias mathem., phys. e naturaes, n° XLII, 1886.

Id., *Reptiles et Batraciens nouveaux de l'île de St Thomé*. Ibidem.

Id., *Note additionnelle sur les Reptiles de St Thomé*. Ibidem.

Ch. van Bambeke, *Des déformations artificielles du noyau*. Archives de biologie, VII, 1886.

Offert par l'éditeur :

Ern. Bellecroix, *Guide pratique du garde-chasse*. Paris, Firmin-Didot, in-18 de 324 p., 1886.

Offert par M. R. Blanchard :

Viaud-Grand-Marais, *De la léthalité de la morsure des Vipères indigènes*. Association française pour l'avancement des sciences, 1875.

Séance du 26 octobre 1886.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr P. FISCHER, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures et demie. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le Dr J. de Bedriaga fait hommage à la Société de son ouvrage sur la famille des Lacertiens et expose quelques considérations sur la division des genres et la distribution géographique.

MM. Thélohan, Nabias et Heymans, présentés à la dernière séance, sont élus membres de la Société. La Société linnéenne de la Charente-Inférieure est également élue.

M. Héron-Royer fait une communication sur le chant de la *Salamandra atra*.

M. J. Gazagnaire dit que le chant de la *Salamandra maculosa* est bien connu des paysans du Cher; lui-même l'a entendu.

M. de Bedriaga a entendu parler, à Lucerne, du chant de la Salamandre noire; il en a vu un exemplaire qu'un enfant avait trouvé sur le Pilate, guidé par son chant.

M. le Dr J. Deniker rend compte de ses observations sur les Anthropoïdes du British Museum.

M. Pilliet communique les observations qu'il a faites avec M. R. Boulart sur la structure de l'estomac de l'Hippopotame, du Paresseux, du Dauphin et du Kanguroo.

La séance est levée à dix heures.

Ouvrage offert.

Dr J. de Bedriaga, *Beiträge zur Kenntniss der Lacertiden-Familie (Lacerta, Algiroides, Tropidosaura, Zerzumia und Bettaia)*. Abhandlungen der Senckenberg. naturf. Gesellschaft, XIV, 1886.

Séance du 9 novembre 1886.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr P. FISCHER, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Dautzenberg fait hommage à la Société de trois notes relatives à des coquilles.

M. le Dr Th. Barrois adresse une note sur le *Palæmonetes varians*. Ce travail est accompagné d'une planche dont M. Barrois prend à sa charge la lithographie et le tirage.

M. le Dr Jousseaume fait une communication sur des Mollusques envoyés de l'Équateur par M. Cousin. Il décrit un certain nombre d'espèces nouvelles.

M. le Dr R. Dubois dit avoir fait des observations et des expériences qui lui démontrent que l'œuf du Lampyre est lumineux par toute sa substance et non à la surface, comme le pense M. de Wielowyeski.

M. le Dr Fischer a étudié huit exemplaires d'une Coronule qui vit en parasite sur la *Chelonia imbricata* et se loge au-dessous des écailles des membres. Ce sont des animaux larges de 6 à 8 millimètres environ et gros comme un pois ; ils forment un genre nouveau que M. Fischer appelle *Stephanolepas*. La Chelonée sur laquelle ils ont été trouvés provenait de Poulo-Condor.

M. le Dr R. Blanchard fait une communication sur certaines tumeurs épidermiques observées sur la queue d'un Lézard vert. Ces tumeurs, de taille considérable, étaient causées par un Champignon dont le mycélium rabougri se développait dans les parties les plus profondes de l'épiderme, au contact même du derme et produisait des spores qui se retrouvaient en quantité innombrable entre les lamelles épidermiques hypertrophiées. Le développement de ces spores a pu être suivi et le Champignon a été étudié à toutes les phases de son évolution au moyen de cultures sur gélatine peptonisée.

M. le Dr J. Deniker communique la nouvelle annoncée dans la séance du 13 septembre de la Société de géographie à Saint-Pétersbourg, relative à une découverte de Mammouth (*Elephas primigenius)* sur les bords de l'Océan glacial. On se rappelle qu'en 1884, le Dr Bounge, un des membres de la mission russe à la station circumpolaire de l'embouchure de la Léna, avait annoncé l'existence de restes d'un Mammouth dans le delta de ce grand fleuve. Cette nouvelle fit le tour de la presse sans qu'on ait eu longtemps de renseignements précis sur le sujet. Aujourd'hui, nous savons d'après le compte-rendu de la mission russe (1), que, malgré toutes les recherches, M. Bounge n'a pu trouver que quelques os brisés et le contenu de l'estomac du Proboscidien quaternaire : les Yakoutes ont mangé le lard, la marée et les bêtes fauves s'étant chargé du reste. Inutile d'ajouter que tout ce qui a été trouvé par M. Bounge fut soigneusement conservé et remis à son retour au musée de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg ; on ne tardera pas certainement de faire bientôt l'étude de ces restes précieux. Depuis, le même Dr Bounge fut nommé, en 1885, chef d'une nouvelle expédition arctique, organisée par le gouvernement russe et ayant pour but d'explorer l'extrémité nord de la Sibérie orientale, entre les fleuves Yana et Indighirka. Or, c'est un des membres de cette expédition, le naturaliste baron Toll, qui a réussi à trouver récemment un autre Mammouth

---

(1) « *Isvestia* » *de la Société russe de géographie*, XXI, 1885.

« *in situ* » sur les bords d'un des affluents du fleuve Tchendon, tributaire de la Mer glaciale, à une centaine de kilomètres à l'est du village *Kasatchié,* sur la Yana. Il est parti au commencement de l'année courante avec une corvée d'hommes pour procéder à l'extraction du gigantesque animal.

Malheureusement, une lettre de M. le Dr Bounge, datée du 26 février et reçue par la Société de géographie d'Irkoutsk en août, dit que M. Toll a trouvé l'animal bien en place mais sans les parties molles ; néanmoins il espère recueillir plusieurs données intéressantes relativement à la conservation des animaux fossiles dans le sol gelé de la Sibérie (1).

La séance est levée à dix heures.

OUVRAGES OFFERTS.

G. Hartlaub, *Description de trois nouvelles espèces d'Oiseaux rapportées des environs du lac Tanganyka (Afrique centrale) par le capitaine Em. Storms.* Bulletin du Musée royal d'hist. nat. de Belgique, IV, 1886.

A.-P. Ninni, *Sul Proteo anguineo.* Atti del R. Istituto veneto, (6), IV, 1886.

Id., *Sui tempi nei quali gli Anfibi anuri del Veneto entrano in amore.* Ibidem.

Id., *Note sull' erpetologia del Veneto.* Atti della Soc. ital. di sc. nat., XXIX, 1886.

E. Faurot, *Voyage au golfe de Tadjoura (Obock, Tadjoura, Goubbet-Kharab).* Revue de l'Afrique française, 1886.

A. Pilliet et R. Boulart, *Sur l'estomac de l'Hippopotame, du Kanguroo de Bennett et du Paresseux aï.* Journal de l'anatomie, 1886.

A. Pilliet, *Structure des glandes œsophagiennes chez l'Octopus vulgaire.* Ibidem.

Ph. Dautzenberg, *Note sur l'Addisonia lateralis Requien.* Journal de conchyoliologie, 1886.

Id., *Nouvelle liste de coquilles de Cannes.* Feuille des jeunes naturalistes, 1886.

G. Dollfus et Ph. Dautzenberg, *Étude préliminaire des coquilles fossiles des faluns de la Touraine.* Ibidem.

Séance du 23 novembre 1886.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr P. FISCHER, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

---

(1) Revue orientale, n° 33, 1886 (en russe).

M. le professeur Nabias, élu membre de la Société à l'une des précédentes séances, remercie de son admission et adresse sa photographie.

MM. Blanchard et Crié présentent M. Louis Lecourt, étudiant en médecine, 52, rue Monge, à Paris;

M. Émile Émery, étudiant en médecine, 22, rue de l'Odéon, à Paris.

M. J. Perravex, de Dijon, fait connaître à la Société le décès de son fils, membre de la Société depuis 1884.

M. le Président annonce en ces termes la mort de M. Paul Bert :

« Vous avez tous appris la mort si regrettable de notre éminent collègue, M. Paul Bert. La Société Zoologique lui avait décerné le titre de Membre honoraire et cette rare distinction était justifiée non seulement par l'éclatant mérite du savant dont nous déplorons la perte prématurée, mais aussi par les témoignages sympathiques qu'il avait donnés à notre Société dans des temps difficiles.

« Je ne puis malheureusement apprécier ici les nombreux travaux physiologiques de Paul Bert et j'espère que cette tâche sera remplie dignement par un de nos collègues naturellement désigné par son titre d'élève et d'ami. Mais vous n'oublierez pas que Bert avait toutes les qualités d'un excellent naturaliste et que plusieurs de ses publications sont consacrées à la zoologie descriptive et à la répartition géographique des animaux. J'ai pensé n'être que le fidèle interprète des sentiments qui vous animent tous, en adressant à la mémoire de notre cher confrère l'expression de nos regrets les plus vifs. »

M. Cotteau fait une communication sur des Échinides nouveaux ou peu connus.

La séance est levée à neuf heures et demie.

OUVRAGES OFFERTS.

Th. Barrois, *Rôle des Insectes dans la fécondation des végétaux*. Thèse d'agrégation. Paris, 1886.

Lescuyer, *Les étangs de Baudonvilliers. Modification de la flore et de la faune selon que les étangs sont en eau ou à sec. Rôle des Hirondelles*. Bulletin de l'Assoc. scientif. de France, (2), XIV, p. 17, 1886.

P. Albrecht, « *Herr Paul Albrecht zum letzten Male.* » *Antwort auf den gleichnamigen Aufsatz des Herrn Geheimrathes Prof. Dr von Kölliker*. Sitzungsber. der Würzburger phys.- med. Gesellschaft, 1886.

Id., *Ueber den morphologischen Sitz der Hasenscharten-Kieferspalte*. Biolog. Centralblatt, VI, n°3, 1886.

Id., *Ueber die morphologische Bedeutung der Penischisis, Epi- und Hypospadie des Menschen*. Ibidem, nº 7.

Id., *Zur Diskussion der die Hasenscharten und schrägen Gesichtspalten betreffenden Vorträge der Herrn Biondi und Morian*. Centralblatt für Chirurgie, nº 24, Beilage, 1886.

Id., *Ueber den morphologischen Werth überzähliger Finger und Zehen*. Ibidem.

Id., *Ueber die morphologische Bedeutung von Penischisis, Epi- und Hypospadie*. Ibidem.

Id., *Ueber eine in zwei Zipfel auslaufende rechtsseitige Vorderflosse bei einem Exemplare von Protopterus annectens Ow*. Sitzungsber. der k. preuss. Akad. der Wiss. zu Berlin, nº 32, 1886.

J. G. de Man, *Anatomische Untersuchungen über freilebende Nordsee-Nematoden*. Leipzig, in-folio de 82 p. et 13 pl., 1886.

Séance du 14 décembre 1886.

PRÉSIDENCE DE M. VIAN, DOYEN D'AGE.

La séance est ouverte à huit heures. Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le Dr Fischer, président, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

MM. Lecourt et Emery, présentés à la dernière séance, sont élus membres de la Société.

MM. Fabre-Domergue et Chabry présentent M. Henri Viallanes, Docteur en médecine, Docteur ès-sciences, 9, rue du Val-de-Grâce, à Paris.

MM. L. Joubin et R. Blanchard présentent M. Henri Dominici, licencié ès-sciences naturelles, 4, rue Castiglione, à Paris.

M. le Dr L. Joubin adresse une note sur l'anatomie des Brachiopodes articulés.

M. le professeur Railliet, d'Alfort, adresse une note sur une espèce nouvelle d'Acarien parasite des Oiseaux de basse-cour.

M. le Prof. V. Lemoine, de Reims, offre à la Société un certain nombre de brochures et insiste sur la description du squelette du Simœdosaure.

M. le Dr J. Jullien fait une communication sur le développement des joncturies chez les Bryozoaires.

Mâle. — Yeux ronds et noirs. Antennes semblables à celles de *M. versiculatus.* Quatrième article de la première paire de pattes thoraciques prolongé en pointe aiguë atteignant aux deux tiers de la longueur de l'article suivant; bord inférieur légèrement dentelé; cinquième article beaucoup moins large que le quatrième; bord inférieur garni, à partir de la griffe, d'une grosse dent obtuse, suivie de trois petites; griffe aussi longue que le bord inférieur du cinquième article, et se croisant avec le prolongement du quatrième. Deuxième paire de pattes plus faible que la première; premier article long et large; bord antérieur ondulé, finement dentelé, et débordant fortement sur le second; cinquième article quadrangulaire, aussi long et aussi large que le quatrième; bord antérieur armé d'une dent aiguë à sa partie inférieure; griffe un peu plus longue que le bord antérieur. Pattes suivantes, telson et uropodes semblables aux parties correspondantes de *M. versiculatus.*

Femelle. — Ressemble beaucoup aux autres femelles de *Microdeutopus;* on peut cependant la reconnaître avec un peu d'attention, car on retrouve chez elle, bien que beaucoup moins accentué que chez le mâle, le caractère du premier article de la seconde paire de pattes thoraciques, qui déborde fortement sur le bord supérieur du second.

Couleur jaune avec des bandes transversales brunes. Longueur 4 mill.

Dragué dans le N.-E. de Basse-Kikerie, par 18 mèt., Vase molle, gr.

M. J. de Guerne communique ensuite la note suivante :

Sur quelques Amphipodes marins du nord de la France,

Par Jules de Guerne.

Les Amphipodes du littoral des départements du Nord et du Pas-de-Calais sont encore peu connus. Sans m'être livré spécialement à la recherche de ces Crustacés, j'ai pu cependant, à diverses reprises, en recueillir un certain nombre aux environs de Boulogne et dans la rade de Dunkerque. Vu l'insuffisance des données actuelles sur la distribution géographique de ces animaux le long des côtes septentrionales de France, je crois utile de publier dès aujourd'hui, bien qu'elle soit fort courte, la liste des espèces qu'on y a rencontrées jusqu'ici. Plusieurs sont nouvelles pour la faune française.

La plupart de mes spécimens ont été examinés par M. Chevreux. D'un autre côté, le Dr Théodore Barrois, Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lille, a bien voulu revoir ceux que j'avais récoltés en compagnie de mon excellent collègue le Dr Sauvage, directeur de la Station aquicole de Boulogne, et qui font partie de la collection de cet établissement. Depuis mon dernier séjour à Boulogne, en 1885, le Dr Sauvage a pu faire quelques nouvelles recherches, notamment sur les bouées. Grâce à l'obligeance du Dr Th. Barrois, je puis également donner ici le nom des espèces qui y ont été trouvées. Enfin, le même zoologiste, ayant en cours de publication un travail sur les *Orchestia* du Pas-de-Calais, m'a envoyé avec un empressement dont je ne saurais trop le le remercier, le nom de plusieurs formes qu'il a observées au cours de ses études sur les *Orchestia* (1).

Amathilla Sabinei Leach. Dragué dans le port en eau profonde de Boulogne, 6 à 10 mètres. Commun à la côte.

Amphithoe podoceroides Rathke. La Roche Bernard à Boulogne (2).

— *rubricata* Mont. avec le précédent, plus commun.

Aora gracilis Sp. Bate. Dunkerque, dragué par 20 à 30 mètres de profondeur, sur le banc d'Huîtres du Dyck et entre celui-ci et le Snouw, la Roche Bernard.

Atylus Swammerdami M.-Edw. Dunkerque, dragué par 20 mètres de profondeur, entre les feux flottants du Dyck et du Snouw; commun.

Bathyporeia pelagica Sp. Bate. Wimereux.

Calliopius lœviusculus Kröy. La Roche Bernard (3).

Caprella æquilibra Sp. Bate. La Roche Bernard, sur les Hydraires.

— *linearis* Lin. Dunkerque, dragué par 20 à 30 mètres de profondeur sur le banc d'huîtres du Dyck; la Roche Bernard.

Corophium grossipes Lin. Wimereux, bassin de l'ancien port.

Dexamine spinosa Mont. Commun partout à la côte dans les Algues.

Dryope crenatipalmata Sp. Bate. Dunkerque, dragué par 20 à 30 mètres de profondeur sur le banc d'Huîtres du Dyck (4).

Gammarus locusta Lin. Commun sur le sable, à la limite des hautes mers.

— *marinus* Leach. Avec le précédent.

Hyperia galba Mont. Dunkerque, Boulogne, Groffliers, dans les Rhizostomes.

Janassa variegata Leach. Rade de Dunkerque, sur le Hillsbank; bouées du port de Boulogne (Dr Sauvage), voir plus loin la note relative au *Podocerus falcatus*.

---

(1) Ce travail, actuellement sous presse et qui paraîtra dans les premiers jours de janvier 1887, est intitulé : *Note sur quelques points de la morphologie des Orchesties, suivie d'une liste succincte des Amphipodes du Boulonnais* (Lille, imp. Danel).

(2) C'est la forme verte dont parle M. Yves Delage (Catal. des Crust. obs. à Roscoff, *Arch, zool. exp.*, vol. IX, 1881). M. Chevreux l'a signalée sous le n° 26, *Amphitoe sp.* (Assoc. fr. av. sc. Congr. Blois 1884, page 314), comme très abondante au Croisic.

(3) Espèce signalée pour la première fois, en France, par le Dr Th. Barrois. C'est une forme arctique et boréale qui n'a pas encore été trouvée, à ma connaissance, aussi loin dans le Sud. M. Chevreux a recueilli au Croisic *Calliopius norvegicus* Rathke, espèce *très voisine* de *C. læviusculus* et qui n'est peut-être qu'une variété méridionale de celle-ci.

(4) Espèce peu connue dans la mer du Nord où elle a été signalée pour la première fois en 1875 par Metzger. *(Zoolog. Ergebn. der Nordseefahrt* Jahresber. d. Commis. z. wiss. Unters. d. deutsch. Meere 2e et 3e année).

Lysianassa Costæ M.-Edw. Assez commun sur les côtes du Boulonnais.

Melita palmata Mont. Baie d'Authie, Groffliers (Dr Barrois).

— *obtusata* Mont. Dunkerque, espèce répandue dans toute la rade; Hillsbank, banc d'Huîtres du Dyck, fonds de 20 mèt. entre le Dyck et le Snouw.

Metopa Alderi Sp. Bate. La Roche Bernard, rare (1).

— *longimana* Bœck. Rade de Dunkerque sur le Hillsbank (2).

Orchestia Deshayesi Aud. Baie d'Authie, Groffliers (Dr Barrois) (3).

— *littorea* Mont. Commun sur toutes les plages de sable.

Podoceropsis rimapalmata Sp. Bate. Rade de Dunkerque, Hillsbank.

— *excavata* Sp. Bate. Rade de Dunkerque, dragué par 20 mètres de profondeur, entre les feux flottants du Dyck et du Snouw, rare (4).

Podocerus falcatus Mont. Dunkerque, Bouées de la rade; Boulogne, bouées du port (Dr Sauvage) (5).

Proto ventricosa Müller. Dunkerque, Hillsbank; la Roche Bernard.

Sunamphithoe hamulus Sp. Bate. La Roche Bernard, assez rare.

Talitrus locusta Lat. Commun partout.

Urothoe marinus Sp. Bate. Ambleteuse, dans le sable.

La liste qui précède, malgré son insuffisance, démontre cependant deux choses :

1° Que la recherche sérieuse des Amphipodes sur les côtes septentrionales de France sera certainement couronnée de succès.

2° Que la faune de ces Crustacés, en ces parages, malgré le petit nombre d'espèces actuellement connues, accuse d'une manière très nette un caractère boréal.

Il est procédé au dépouillement du vote pour la nomination du Bureau et des membres du Conseil pour l'année 1887.

---

(1) Espèce signalée pour la première fois, en France, par le Dr Th. Barrois; forme boréale.

(2) Espèce nouvelle pour la faune française; n'est pas signalée dans la mer du Nord par Metzger.

(3) Espèce signalée pour la première fois sur les côtes françaises de la Manche par le Dr Th. Barrois. M. Chevreux m'informe qu'il a trouvé *Orchestia Deshayesi* au Croisic, mais toujours en petit nombre.

(4) Espèce nouvelle pour la faune française; forme boréale.

(5) Dans mon travail sur la topographie zoologique de la Rade de Dunkerque (*Revue scient.*, 14 mars 1887, page 327), j'ai donné des détails sur les colonies innombrables de Podocères qui couvrent les bouées. Ces animaux y sont désignés sous le nom de *P. pulchellus* Leach. C'est une des nombreuses formes qui doivent, d'après Nebeskî (Beitr. zur Kennt. Amphip. der Adria, *Arbeit. zool. Inst. Wien*, tome III, 1880), être confondus sous le nom de *P. falcatus*; d'après le même auteur, *Janassa variegata*, cité plus haut, et pris par Bœck *(Skand. og Ark. Amphip.)* comme type du genre nouveau *Janassa*, serait la femelle adulte de cette espèce.

Le scrutin donne les résultats suivants, sur 88 votants :

Président	MM. A. Certes	par	86	voix.
Vice-Présidents	J. Jullien	—	87	—
	G. Cotteau	—	86	—
Secrétaire général	R. Blanchard	—	87	—
Secrétaires	M$^{\text{lle}}$ Bignon	—	83	—
	J. Gazagnaire	—	88	—
	L. Manouvrier	—	88	—
Trésorier	Héron-Royer	—	88	—
Archiviste-bibliothécaire	H. Pierson	—	88	—
Membres du Conseil	J. Künckel	—	88	—
	De Guerne	—	87	—
	Hyades	—	86	—
	C. Schlumberger	—	85	—

Par suite du passage de M. G. Cotteau à la vice-présidence, une vacance s'est produite parmi les membres du Conseil. M. E. Oustalet est élu par 17 voix sur 17 votants.

La séance est levée à dix heures.

Ouvrages offerts.

P.-J. Danysz, *Contributions à l'étude de la multiplication des Euglènes.* Compte-rendu de la Société de Biologie, 1886.

Id., *Un nouveau Péridinien et son évolution.* Ibidem.

Offert par M. Danysz :

Notice sur la station zoologique d'Arcachon. (Société scientifique d'Arcachon), 1886.

ERRATA

Page 300, lignes 4 et 3 en remontant, lire : ... au-delà de la vulve, *f;* en arrière, ils s'arrêtent au niveau du 67^e crochet.

Pages 336, 337 et 338, en tête du tableau, lire : *Distribution des espèces,* au lieu de *Description des espèces.*

Page 597, ligne 15, lire : « Tubercule métatarsien interne assez fort, ovale, mousse, comme chez *Rana agilis;* un petit tubercule métatarsien externe, » au lieu de « Tubercule métatarsien externe. »

ESPÈCES ET GENRES NOUVEAUX

DÉCRITS DANS LE BULLETIN DE 1886

PROTOZAIRES

	Pages.
Orbulina nitida O. et E. Terquem	330
Lagena semi-ornata Terq	330
L. costifera Terq	330
L. ornata Terq	331
Frondicularia affinis Terq	331
Rotalina borealis Terq	332
Truncatulina globulosa Terq	333
Anomalina irregularis Terq	333
Bulimina doliolum Terq	333
Polymorphina racemosa Terq	335
P. inflata Terq	335
Quinqueloculina implexa Terq	335
Gymnospora R. Moniez, *n. g*	587
G. nigra R. Mon	587

ÉCHINODERMES

Coraster G. Cotteau, *n. g*	708
C. Vilanovæ G. Cott	709
Ornithaster G. Cott., *n. g*	710
O. Evaristei G. Cott	711
Brissopneustes G. Cott., *n. g*	712
B. Vilanovæ G. Cott	713
Microsoma G. Cott., *n. g*	715
M. Croizieri G. Cott	716
Salenia Janeti G. Cott	716
Cœlopleurus Rousseli G. Cott	718
Glyphocyphus ataxensis G. Cott	725

TRÉMATODES

Distoma ingens R. Moniez	531

NÉMATODES

	Pages.
Ankylostoma Boæ R. Blanchard	295
Rictularia Bovieri R. Bl	297

BRYOZOAIRES

Costula J. Jullien, *n. g.*	604
Mumiella J. Jull., *n. g.*	605
Barroisina J. Jull., *n. g*	605
Reginella J. Jull., *n. g.*	605
Lyrula J. Jull., *n. g.*	606
Decurtaria J. Jull., *n. g*	606
Collarina J. Jull., *n. g.*	607
Puellina J. Jull., *n. g.*	607
Jolietina J. Jull., *n. g.*	608
Figularia J. Jull., *n. g.*	608
Murinopsia J. Jull., *n. g*	608
Ubaghsia J. Jull., *n. g.*	610
U. arcifera J. Jull	618
Thoracophora J. Jull., *n. g*	610
Colletosia J. Jull., *n. g.*	610
Scorpiodina J. Jull., *n. g.*	611
Steginopora meudonensis J. Jull.	614
St. ocellata J. Jull	614
St. de Morgani J. Jull	615

MOLLUSQUES

Limicolaria Bellamyi F. Jousseaume	475
L. Hyadesi Jouss	477
Bellamya Jouss., *n. g.*	478
B. bellamya Jouss	479
Reneus Jous., *n. g.*	481
R. reneus Jouss	482
R. Faidherbei Jouss	483
R. fouladougouensis Jouss	485
Pharaonia Bellamyi Jouss	486
Mutelina complanata Jouss	489
Spatha Bellamyi Jouss	491
Sp. Renei Jouss	492
Sp. Rochebrunei Jouss	494

Pages.
Sp. Mabillei Jouss.......................... 495
Sp. tristis Jouss.......................... 497
Spathella Adansoni Jouss.......................... 498

CRUSTACÉS

Centropages Grimaldii J. de Guerne.......................... 276
Ptilocheirus tricristatus Ed. Chevreux.......................... XL
Microptopus longimanus Ed. Chev.......................... XLI
Microdactopus armatus Ed. Chev.......................... XLI

ARACHNIDÉS

Thiratoscirtus Eug. Simon, *n. g*.......................... 559
Th. patagonicus E. Sim.......................... 560
Th. niveimanus E. Sim.......................... 561
Lycosa nigricans E. Sim.......................... 563
L. patagonica E. Sim.......................... 563
Petrichus E. Sim., *n. g*.......................... 564
P. marmoratus E. Sim.......................... 565
Storena Lebrunei E. Sim.......................... 566
Microctenus ravidus E. Sim.......................... 567
Trachelas sericeus E. Sim.......................... 568
Tr. cingulipes E. Sim.......................... 569
Philisca obscura E. Sim.......................... 569
Gayenna tridentata E. Sim.......................... 570
Tomopisthes Lebrunei E. Sim.......................... 570
T. tæniatus E. Sim.......................... 571
Aporoptychus E. Sim., *n. g*.......................... 572
A. australis E. Sim.......................... 572
Stenoterommata Gounellei E. Sim.......................... 573
St. guttulatum E. Sim.......................... 573
St. segne E. Sim.......................... 574
Mitrura E. Sim., *n. g*.......................... 574
M. caudicula E. Sim.......................... 575
Damon australis E. Sim.......................... 575

BATRACIENS

Rana Camerani Boulenger.......................... 597
R. amurensis Boul.......................... 598
R. Martensi Boul.......................... 599

TABLE DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE D'AUTEURS

Pages.

Th. Barrois. — Note sur le *Palæmonetes varians* Leach, suivie de quelques considérations sur la distribution géographique de ce Crustacé (Pl. XXII)... 691

R. Blanchard. — Notices helminthologiques (Première série) (Pl. X) 294

— — Réponse à la critique de M. G.-A. Boulenger... 322

G.-A. Boulenger. — Note sur la position de l'orifice anal chez les têtards des Batraciens d'Europe.............................. 319

— — Quelques mots en réponse à la note de M. le Dr R. Blanchard sur la classification des Batraciens........... 320

— — Note sur les Grenouilles rousses d'Asie................ 595

Ed. Chevreux. — Description de trois espèces nouvelles d'Amphipodes du sud-ouest de la Bretagne.. XL

G. Cotteau. — Échinides nouveaux ou peu connus, 5e article (Pl. XXIII et XXIV)... 708

R. Dubois. — Contribution à l'étude de la production de la lumière par les êtres vivants. — Les Élatérides lumineux, avec 29 figures dans le texte (Pl. I-IX et une planche frontispice).. 1

Eug. Dugès. — Note pour servir à la classification des Méloïdes du Mexique. 578

— — Addition à ma note pour servir à la classification des Méloïdes du Mexique.. 680

J. Gazagnaire. — Note sur un prétendu « nouveau type de tissu élastique, observé par M. H. Viallanes chez la larve de l'*Eristalis*. » 583

J. de Guerne. — Description du *Centropages Grimaldii*, Copépode nouveau du golfe de Finlande............................... . 276

— — Sur quelques Amphipodes marins du nord de la France.... XLII

d'Hamonville. — Description de divers états de plumage du Canard sauvage et variétés de cette espèce.......................... 286

— — Nouveautés ornithologiques 311, 503

Héron-Royer. — Sur les apophyses dentiformes développées sur l'os palatin des Batraciens du genre *Bufo* (avec 2 figures) 324

— — Sur la reproduction de l'albinisme par voie héréditaire chez l'Alyte accoucheur et sur l'accouplement de ce Batracien. 671

— — A propos de la question des Grenouilles rousses soulevée en Italie par Edoardo de Betta. — *Rana fusca* et *Rana agilis* et des principaux caractères qui les différencient à la période embryonnaire et branchiale (Pl. XXI)......... 681

F. Jousseaume. — Coquilles du Haut-Sénégal (Pl. XII-XIV)................... 471

J. Jullien. — Les Costulidées, nouvelle famille de Bryozoaires (Pl. XVII à XX)............... 601

Pages.

R. Moniez. — Description du *Distoma ingens* nov. sp. et remarques sur quelques points de l'anatomie et de l'histologie des Trématodes (Pl. XV) 531

R. Moniez. — Note sur le genre *Gymnospora*, type nouveau de Sporozoaire, avec 10 figures dans le texte 587

A. Pilliet. — Sur la texture de la tunique musculaire de l'utérus dans la série des Mammifères 420

— — Sur les plaques osseuses dermiques des Tortues et des Tatous, et sur l'ossification par la moelle des os en général 623

F. Plateau. — Expériences sur le rôle des palpes chez les Arthropodes maxillés, deuxième partie. — Palpes des Myriopodes et des Aranéides, avec 2 figures dans le texte 512

G. Rouch. — D'un nouveau mécanisme de la respiration chez les Thalasso-Chéloniens 461

E. Sauvage. — La nourriture de la Sardine sur les côtes du Boulonnais 621

C. Schlumberger. — Note sur le genre *Adelosina*, avec 8 figures dans le texte (Pl. XVI) 544

E. Simon. — Arachnides recueillis en 1882-1883 dans la Patagonie méridionale, de Santa-Cruz à Punta-Arena, par M. E. Lebrun, attaché comme naturaliste à la mission du passage de Vénus, avec 7 figures dans le texte 558

L. Taczanowski. — Liste supplémentaire des Oiseaux recueillis dans le sud-ouest du pays Oussourien 305

O. et Edm. Terquem. — Foraminifères et Ostracodes de l'Islande et du sud de la Norvège (Pl XI) 328

J. Vian. — Monographie des Poussins des Oiseaux d'Europe qui naissent vêtus de duvet (*Ptilopædes* Sundevall) 340

— — Notice sur les espèces asiatiques du genre Pouillot (*Phyllopseuste*) capturés dans l'île d'Helgoland 652

TABLE
PAR ORDRE DE MATIÈRES

Pages.

Bureau et Conseil de la Société Zoologique de France pour l'année 1886...... II

Liste des Membres honoraires.......... V

Membres correspondants.......... VI

Membre donateur décédé.......... VI

Liste des Membres de la Société au 1er avril 1886.......... VII

Raphael Dubois. — Contribution à l'étude de la production de la lumière par les êtres vivants. — Les Élatérides lumineux, avec 29 figures dans le texte (Pl. I-IX et une planche-frontispice).......... 1

Jules de Guerne. — Description du *Centropages Grimaldii*, Copépode nouveau du golfe de Finlande.......... 276

L. d'Hamonville. — Description de divers états de plumage du Canard sauvage et variétés de cette espèce.......... 286

Raphaël Blanchard. — Notices helminthologiques (Première série) (Pl. X)... 294

L. Taczanowski. — Liste supplémentaire des Oiseaux recueillis dans le sud-ouest du pays Oussourien.......... 305

L. d'Hamonville. — Nouveautés ornithologiques.......... 311

G.-A. Boulenger. — Note sur la position de l'orifice anal chez les têtards des Batraciens d'Europe.......... 319

G.-A. Boulenger. — Quelques mots en réponse à la note de M. le Dr R. Blanchard sur la classification des Batraciens.......... 320

Raphaël Blanchard. — Réponse à la critique de M. G.-A. Boulenger.......... 322

Héron-Royer. — Sur les apophyses dentiformes développées sur l'os palatin des Batraciens du genre *Bufo* (avec 2 figures).......... 324

O. Terquem et **Edm. Terquem.** — Foraminifères et Ostracodes de l'Islande et du sud de la Norvège (Pl. XI).......... 328

J. Vian. — Monographie des Poussins des Oiseaux d'Europe qui naissent vêtus de duvet (*Ptilopædes* Sundevall).......... 340

Alexandre Pilliet. — Sur la texture de la tunique musculaire de l'utérus dans la série des Mammifères.......... 420

. Rouch. — D'un nouveau mécanisme de la respiration chez les Thalasso-Chéloniens.......... 461

F. Jousseaume. — Coquilles du Haut-Sénégal (Pl. XII-XIV).......... 471

L. d'Hamonville. — Nouveautés ornithologiques.......... 503

Félix Plateau. — Expériences sur le rôle des palpes chez les Arthropodes maxillés, deuxième partie. — Palpes des Myriopodes et des Aranéides, avec 2 figures dans le texte.......... 512

Pages.
R. Moniez. — Description du *Distoma ingens* nov. sp. et remarques sur quelques points de l'anatomie et de l'histologie des Trématodes (Pl. XV)....... 531
C. Schlumberger. — Note sur le genre *Adelosina*, avec 8 figures dans le texte (Pl. XVI)........ 541
E. Simon. — Arachnides recueillis en 1882-1883 dans la Patagonie méridionale, de Santa-Cruz à Punta-Arena, par M. E. Lebrun, attaché comme naturaliste à la mission du passage de Vénus, avec 7 figures dans le texte..... 558
Eugène Dugès. — Note pour servir à la classification des Méloïdes du Mexique. 578
J. Gazagnaire. — Note sur un prétendu « nouveau type de tissu élastique, observé par M. H. Viallanes chez la Larve de l'*Eristalis*. » 583
R. Moniez. — Note sur le genre *Gymnospora*, type nouveau de Sporozoaire, avec 10 figures dans le texte........ 587
G.-A. Boulenger. — Note sur les Grenouilles rousses d'Asie............... 595
J. Jullien. — Les Costulidées, nouvelle famille de Bryozoaires (Pl. XVII à XX)........ 601
H.-E. Sauvage. — La nourriture de la Sardine sur les côtes du Boulonnais.. 621
Alexandre Pilliet. — Sur les plaques osseuses dermiques des Tortues et des Tatous, et sur l'ossification par la moelle des os en général...... 623
J. Vian. — Notice sur les espèces asiatiques du genre Pouillot *(Phyllopseuste)* capturées dans l'île d'Helgoland........ 652
Héron-Royer. — Sur la reproduction de l'albinisme par voie héréditaire chez l'Alyte accoucheur et sur l'accouplement de ce Batracien................. 671
Dr Eug. Dugès. — Addition à ma note pour servir à la classification des Méloïdes du Mexique........ 680
Héron-Royer. — A propos de la question des Grenouilles rousses soulevée en Italie par Edoardo de Betta. — *Rana fusca* et *Rana agilis* et des principaux caractères qui la différencient de la période embryonnaire et branchiale (Pl. XXI)........ 681
Th. Barrois. — Note sur le *Palæmonetes varians* Leach, suivie de quelques considérations sur la distribution géographique de ce Crustacé (Pl. XXII)... 691
G. Cotteau. — Échinides nouveaux ou peu connus, 5e article (Pl. XXIII et XXIV). 708
Procès-verbaux pour l'année 1886........ I
Ed. Chevreux. — Description de trois espèces nouvelles d'Amphipodes du sud-ouest de la Bretagne........ XL
J. de Guerne. — Sur quelques Amphipodes marins du nord de la France... LII
Errata du tome XI........ XLVI
Table des espèces et genres nouveaux décrits dans le *Bulletin* de 1886.... XLVII
Table des matières par ordre alphabétique d'auteurs........ LI
Table par ordre des matières........ .. LIIII

Le présent volume a été publié en trois parties :

18 mars 1886. Fascicule 1-3, comprenant les feuilles 1 à 27, les planches I à XI et la planche-frontispice, la feuille de titre et de liste des membres, ainsi que la première feuille de procès-verbaux.

10 septembre 1886. Fascicule 4, comprenant les feuilles 28 à 41, les planches XII à XX et la feuille 2 des procès-verbaux.

30 janvier 1887. Fascicule 5-6, comprenant le reste du volume.

Le Secrétaire général, gérant,
Prof. Raphaël BLANCHARD.

Meulan, imp. de A. Masson.

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DE LA PRODUCTION DE LA LUMIÈRE
PAR LES ÊTRES VIVANTS

LES ÉLATÉRIDES LUMINEUX

PAR

RAPHAËL DUBOIS

> « Ce sont comme de petits Astres animez, qui dans les nuicts les plus obscures remplissent l'air d'une infinité de belles lumières, qui éclairent et brillent avec plus d'éclat que les Astres qui sont attachez au Firmament. »
>
> DUTERTRE, *Hist. des Antilles françaises*. 1667.

INTRODUCTION

Sur presque tous les points du globe, des myriades d'animaux lumineux émettent des clartés singulières, parfois même des feux d'une incomparable beauté, qui sont comme les rayons de la vie elle-même, puisqu'ils les tirent de leur propre substance, qui vit et meurt en les engendrant.

Ces animaux luisants naissent et se multiplient non seulement à la surface de la terre, dans les bois, dans les prés, mais encore jusqu'au sein des mers et dans les grandes profondeurs.

Les explorations sous-marines ont révélé, au fond des abimes, l'existence de véritables forêts de Polypiers lumineux : le sol lui-même est couvert d'un tapis de feu, et, dans ces féériques et mystérieux séjours, au milieu des créatures aux vives couleurs, aux formes étranges, des Poissons bizarres, dont la tête est pourvue de puissants fanaux et dont le corps est tout enguirlandé de perles étincelantes, sillonnent l'espace à des centaines de brasses au-dessous du niveau des mers.

Cette faculté de produire de la lumière dans les milieux les plus divers et plus particulièrement là où celle des astres fait défaut, n'est pas l'apanage exclusif des animaux.

Les mycéliums, qui habitent les sombres galeries des mines, semblent aussi vouloir suppléer à la privation de la lumière du jour par leur vive phosphorescence.

Beaucoup de végétaux sont pourvus de cette propriété; mais, presque tous appartiennent aux degrés les plus inférieurs du règne végétal.

La lumière physiologique resserre encore les liens de parenté qui unissent les animaux aux végétaux.

Les manifestations les plus grandioses de ce phénomène vital s'observent précisément chez les infiniment petits, chez les Psychodiaires ou Protistes, comme on les a appelés, qui forment, pour ainsi dire, le tronc commun d'où partent en divergeant les deux branches animale et végétale.

Les effets d'ensemble produits par ces infimes activités particulières sont si considérables, que l'on peut dire, avec Ehrenberg, que la voie lactée traverse le monde des Vibrions et des Infusoires !

D'ailleurs, la production de la lumière par les êtres vivants est peut-être plus commune qu'on ne le suppose généralement.

Nos sens imparfaits ne nous révèlent l'existence de l'électricité animale que par l'application d'instruments délicats, si ce n'est dans quelques cas particuliers, chez les Poissons électriques, par exemple, où cette force atteint une intensité suffisante pour nous impressionner directement.

On en pourrait dire autant de la calorification, de la sensibilité, de la motilité et de tous les mouvements moléculaires dont l'ensemble permet, jusqu'à un certain point, de distinguer ce qui vit de ce qui ne vit pas.

La lumière physiologique a peut-être une importance plus grande qu'on ne le pense, et, dans tous les cas, on comprend facilement qu'une aussi belle manifestation de la vie ait pu de tous temps préoccuper les savants.

Aussi voyons-nous, depuis Aristote et Pline, dont les œuvres nous sont plus particulièrement connues, le nombre des investigateurs aller sans cesse en augmentant et sans cesse aux faits connus s'ajouter des faits nouveaux.

On peut diviser en deux groupes les savants qui se sont occupés de cette question.

Le premier, de beaucoup le plus important, comprend ceux qui ont observé et relaté des faits particuliers donnant lieu toujours ou presque toujours à des remarques intéressantes à divers titres, selon les aptitudes spéciales et les moyens d'investigation mis en œuvre. Tour à tour, la zoologie et la botanique, l'anatomie et l'histologie, la physique et la chimie ont apporté leur tribut ; mais, en examinant avec attention les résultats obtenus, on éprouve le regret que toutes ces sciences ne se soient pas prêté un mutuel concours, en mettant simultanément à profit les ressources dont chacune d'elle dispose pour arriver à la connaissance de la vérité.

Le second groupe se compose des esprits généralisateurs, souvent dominés par une conception théorique *à priori*. Ceux-ci interprètent des faits qu'ils n'ont pas observés directement et se laissent souvent entraîner à les façonner au moule d'une hypothèse à laquelle ils donnent, sans preuves suffisantes, la valeur d'une notion scientifiquement acquise. A ce groupe appartiennent encore quelques simples compilateurs dont le rôle plus modeste n'est pas toujours le moins utile.

Cependant, l'étude de la production de la lumière par les êtres vivants est essentiellement du domaine de la physiologie générale, puisqu'il s'agit d'un phénomène commun aux animaux et aux végétaux ; aussi, avions-nous pensé tout d'abord qu'il était nécessaire d'avoir recours à la méthode qui est propre à cette branche supérieure des sciences biologiques.

Nous avions réuni et coordonné le plus grand nombre de faits possible ; mais, le seul enseignement qui résulte de ce travail, c'est qu'une généralisation prématurée serait sans valeur, plutôt contraire aux véritables intérêts de la science.

Alors, il nous a semblé qu'il était à la fois plus utile et plus prudent de borner nos efforts à l'étude aussi approfondie que possible d'un seul groupe d'êtres lumineux, en nous promettant toutefois de tenter pour tous les autres successivement l'application de la méthode adoptée dans ces recherches, si les moyens d'action dont nous disposons actuellement ne nous font pas défaut.

Le groupe que nous avons choisi est celui des Élatérides lumineux.

Ces brillants Insectes, les Pyrophores américains surtout, sont, de tous les êtres terrestres, les plus richement dotés sous le rapport de la production naturelle de la lumière.

A l'intensité et à la pureté de leur luminosité, ils joignent une grande force de résistance, une exquise sensibilité et une organisation suffisamment élevée, pour qu'il soit possible d'analyser avec fruit toutes les manifestations de leur organisme susceptibles d'avoir quelqu'influence sur la fonction photogénique.

Déjà, nous avions pu faire au Laboratoire de Physiologie maritime du Hâvre des observations physiologiques un peu superficielles, il est vrai, sur un de ces curieux Coléoptères, arrivé vivant de l'Amérique méridionale, après avoir navigué pendant plusieurs mois dans un navire chargé de bois de Campêche.

L'Insecte ayant résisté pendant plus de trois semaines, nous avons pensé que l'on pouvait tenter en France une étude approfondie, à la condition de posséder un nombre suffisant d'individus.

Notre espoir n'a pas été trompé, grâce aux généreux efforts de M. William Partridge, administrateur de la Station maritime de Physiologie du Hâvre, et au dévouement à la science de M. Guède, secrétaire de la Société d'horticulture de la Guadeloupe, bien connu déjà par ses belles recherches en Ethnologie.

Nous avons reçu des Antilles, par envois successifs, quelques centaines de Pyrophores, au moyen desquels nous avons pu, pendant plusieurs mois, entreprendre des expériences physiologiques qui n'avaient pas encore été tentées.

Dans le bois pourri que renfermaient les boîtes contenant les Insectes parfaits se trouvaient des œufs, qui nous ont permis d'assister à l'éclosion et au développement des larves jusqu'alors inconnues, ainsi que nous en avons acquis la certitude par l'étude attentive des travaux publiés antérieurement sur ce sujet.

Mais, si les matériaux nécessaires à nos recherches ne nous ont pas manqué, nous avons eu à vaincre plus d'une difficulté résultant de l'état peu avancé de la Physiologie et de l'Anatomie même des Coléoptères : des lacunes considérables existaient particulièrement dans l'étude des deux groupes des Élatérides et des Malacodermes, auxquels appartiennent presque tous les Insectes lumineux connus.

Or, il est bien évident qu'il n'est possible de tenter avec quelques chances de succès une recherche physiologique qu'autant que le terrain sur lequel en opère est bien connu.

L'anatomie descriptive des Pyrophores n'existait pas : quelques points de détails seulement avaient été signalés, en passant, par des histologistes et encore plusieurs d'entre eux étaient-ils erronés, ainsi que nous avons pu nous en convaincre par les recherches entreprises sous la savante et sympathique direction de M. Künckel d'Herculais, Aide-naturaliste au Muséum, dans le Laboratoire de M. le Professeur Émile Blanchard.

Nos premières recherches nous ayant fait comprendre tout l'intérêt qui s'attachait à l'étude approfondie de l'Anatomie comparée des Élaterides et des Lampyrides lumineux, ainsi que des espèces voisines non lumineuses, nous avons sollicité et nous avons été assez heureux pour obtenir la collaboration de M. Künckel d'Herculais, dont les beaux travaux sur l'Anatomie des Insectes font assez comprendre qu'il s'agit, pour nous, bien plus d'une précieuse initiation scientifique pratique que d'une simple collaboration.

Du travail entrepris en commun, nous avons détaché ce qui est relatif à l'anatomie descriptive du Pyrophore, bien que cette partie intéressante n'ait pas reçue tous les développements qu'elle comportera plus tard, mais seulement parce qu'elle nous a permis d'entreprendre avec assurance des expériences importantes et que son exposition était indispensable pour permettre de comprendre et de discuter les résultats de quelques-unes des nombreuses recherches physiologiques auxquelles nous nous sommes livré dans le Laboratoire de notre excellent Maître, M. le Professeur Paul Bert, dont les savants conseils et la bienveillante sollicitude ne nous ont jamais fait défaut.

PLAN DE CE MÉMOIRE

PREMIÈRE PARTIE

OBSERVATION.

Chapitre I. LITTÉRATURE.

§ 1. — Bibliographie.
§ 2. — Historique.

Chapitre II. ZOOLOGIE.

§ 1. — Caractères généraux des Élatérides.

§ 2. — Caractères généraux des larves. — Métamorphoses des Élatérides.

§ 3. — Des Pyrophorites. — Caractères généraux. — Classification.

§ 4 — Distribution géographique des Élatérides lumineux.

§ 5. — Caractères spécifiques du *Pyrophorus noctilucus.*

§ 6. — Développement. — Métamorphoses du *Pyrophorus noctilucus.*

Chapitre III. Anatomie descriptive.

§ 1. — Du squelette.

§ 2. — De l'appareil digestif.

§ 3. — De l'appareil circulatoire.

§ 4. — De l'appareil respiratoire.

§ 5. — Du système nerveux.

§ 6. — Des organes génitaux.

Chapitre IV. Organes lumineux.

§ 1. — Historique.

§ 2. — Développement. — Structure et texture des appareils lumineux des Larves.

§ 3. — Histologie et texture des appareils lumineux de l'Insecte parfait.

DEUXIÈME PARTIE

EXPÉRIMENTATION

Chapitre I. Propriétés physiques de la lumière des pyrophores

§ 1. — Nature des rayons éclairants.

§ 2. — Photométrie et spectrophotométrie.

§ 3. — Longueur d'onde moyenne.

§ 4. — Propriétés organoleptiques de la lumière des Pyrophores.

§ 5. — Recherche de la lumière polarisée.

§ 6. — Rayons chimiques. — Photographie par la lumière animale. — Action sur la chlorophylle et sur diverses substances fluorescentes et phosphorescentes.

§ 7. — Rayons calorifiques. — Radiomètre. — Appareil thermo-électrique.

§ 8. — État électrique.

Chapitre II. Influence des agents mécaniques et physiques sur la production de la lumière.

§ 1. — Action des agents extérieurs agissant mécaniquement; vibrations du diapason.

§ 2. — Action du froid; congélation.

§ 3. — Action de la chaleur.

§ 4. — Action de l'électricité.

§ 5. — Action de la lumière.

§ 6. — Dépression barométrique.

Chapitre III. Action des agents chimiques et des substances toxiques et venimeuses sur la production de la lumière.

§ 1. — Eau : α, *à la pression normale;* β, *sous les hautes pressions.*

§ 2. — Corps oxydants : *Oxygène à diverses pressions; Ozone. — Chlore. — Acide hypoazotique. — Vapeurs d'acide osmique.*

§ 3. — Gaz inertes : *Azote. — Hydrogène.*

§ 4. — Agents réducteurs : *Acide sulfureux. — Acide sulfhydrique. — Hydrogène phosphoré. — Aldéhyde éthylique. — Paraldéhyde. — Nitrite d'amyle.*

§ 5. — Agents anesthésiques : *Acide carbonique. — Protoxyde d'azote. — Alcool. — Éther. — Chloroforme. — Benzine. — Sulfure de carbone.*

§ 6. — Poisons non gazeux : *Curare. — Strychnine. — Cocaïne. — Atropine. — Digitaline. — Morphine. — Kaïrine. — Sels métalliques. — Venins.*

Chapitre IV. — Étude des diverses fonctions et de leurs rapports avec la production de la lumière.

§ 1. — Mœurs des Pyrophores. — Champ d'éclairage. — Organes des sens.

§ 2. — Alimentation. — Digestion.

§ 3. — Sang et circulation.

§ 4. — Des muscles. — Appareil du saut.

§ 5. — Innervation.

§ 6. — Respiration.

Chapitre V. Chimie.

§ 1. — Analyse spectrale. — Analyse qualitative (renseignements fournis par l'). — Réactions histochimiques.

§ 2. — Réduction de la fonction photogénique à un phénomène chimique.

Chapitre VI. Conclusions.

Nous pensons que l'extension que nous avons cherché à donner à ces recherches trouvera sa justification dans ces paroles du grand Maître de la Physiologie française :

« Si, à l'aide de l'analyse expérimentale, on décompose l'organisme vivant en isolant ses diverses parties, ce n'est pas pour » les concevoir séparément. Quand on veut donner à la propriété » physiologique d'un organe ou d'un tissu toute sa valeur et sa » véritable signification, il faut toujours le rapporter à l'organisme » et ne tirer de conclusion sur elle que relativement à ses effets » dans l'ensemble organisé. Il faut reconnaître en un mot que le » déterminisme dans les phénomènes de la vie est non seulement » un déterminisme très complexe, mais encore un déterminisme » harmoniquement subordonné. Les phénomènes physiologiques, » si compliqués chez les animaux élevés, sont constitués par » une série de phénomènes qui s'engendrent les uns les autres » en s'associant et en se continuant vers un but final commun. » Cl. Bernard (*La Science expérimentale,* p. 69, Paris. 1878).

PREMIÈRE PARTIE

OBSERVATION

Chapitre I. Bibliographie et historique.

§ 1. — *Bibliographie des Élatérides lumineux.*

1526. Oviedo y Valdes Gonzalo fernandez, *De summario de la natural y general Istoria de las Indias*. Toledo, 1526.
Id. *Historia general y natura de las Indias Islas y Tierra firme del mar Oceano, publicada por la real Academia de la Historia*. part. I, II, Madrid, 1851, (Liv. XV, chap. ii, p. 52).

1536. Anghiera (Pietro Martire d'), *Decades of the New World. — De rebus Oceanio et orbe novo Decades*. Paris, 1536.

1634. Moufet, *Insectorum sive minimorum animalium theatrum.*

1635. Joannès eusebius Nierembergius, *Hist. nat.*, lib. XIII, c. III.

1647. Thomas Bartholin, *De luce animalium,* lib. III. Lugd. Batav., ex officina Francisi Hackii, p. 205.

1667. Dutertre, *Histoire générale des Antilles françaises*, p. 280. Paris.

1667. Stubbes, *A continuation of the Voyage to Jamaïca.* Philosoph. Trans., nº 36, p. 699 (Mem. of the Royal Society, 2e ed., 1745,p. 131). Id., Journ. d. Sçav., 1667.

1668. Norwood, *Observations in Jamaïca.* Philosoph. Trans., nº 41, p. 824 (Mem. of the Royal Soc., I, p. 152. London).

1725. Sloane, *A Voyage to the Islands, Madera, Barbades, Nieves, St-Christophers and Jamaïca,* etc., II, p. 206. London.

1742. Melchior Johan. Alb., *De Noctilucis* (*Lampyris, Elater*). Franequeræ. Dissert. philosoph. inaug. (Bibl. de Lacordaire).

1756. Brown, *The civil and natural history of Jamaïca.* London.

1763. Gronov, *Zoophylacium Gronovianum.* Lug. Batav., p. 152, nº 474.

1764. Linné, *Museum S. R. M. Lud. Ulr. Reg.* Holmiæ, 1764, p. 83, et *Syst. nat.*, ed. 12e, t. I, part. II. Holmiæ, 1767, p. 651.

1766. Fougeroux de Bondaroy, *Mémoire sur un Insecte de Cayenne appelé Maréchal et sur la lumière qu'il donne.* Mém. Acad. d. Sc., p. 339.

1774. De Géer, *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes.* Stockholm, IV, 1774, p. 160-161.

1790. Olivier, *Entom.*, II, p. 15.

1805. Palisot de Beauvois, *Insectes d'Afrique et d'Amérique.* Paris.

1807. Illiger, *Monographie der Elateren (Elateren mit leuchtenden Flescken auf dem Halsschilde*).

1809. Azara, *Voyage dans l'Amérique méridionale* 1781-1801, I, p. 114. Paris, 1809, 4 vol. in-8º et atlas.

1810. Macartney, *Observations upon luminous animals.* Phil. Trans., p. 277-79. V. 100.

1814. Humboldt et Bonpland, *Voyage au Nouveau-Continent,* III, p. 482. — Humboldt, *Relation historique,* I, p. 79 et 533. — Humboldt, *Tableaux de la Nature,* II, p. 69. Paris 1851.

1817. Kirby and Spence, *Introduction to Entomology,* p. 513 et Note abrégée de Morren, 7e éd., 1856, p. 503 et suiv.

1823. Spix et Martius, *Reisen in Brasil* et *Travels in Brasil,* 1817-1820.

1827. Curtis, *Account of Elater noctilucus of the Westindies* Zool. journ., III, p. 379-382.

1830. LACORDAIRE, *Mémoire sur les habitudes des Insectes Coléoptères de l'Amérique méridionale.* Ann. d. Sc. nat., XX, p. 241 et *Introduction à l'Entomologie.*

1832. BURMEISTER, *Handbuch der Entomologie,* I, p. 535.

1832. LATREILLE, *Voyage de de Humboldt, Recueil d'observations de zoologie et d'anatomie comparée faites dans un voyage aux Tropiques dans les années 1799-1804,* V. Paris, 1811-1832. — *Insectes,* I, p. 127-304, pl. XV à XXV, II, p. 9 à 138.

1841. HEWARD (Robert), *Memoire of the fire-flies of Jamaïca (Verscheindenheit in emission des Lichtes bei Elater und Lampyris.)* The Entomologist, p. 42-43.

1841. MORREN, *Sulla fosforescenza delle Lampiridi noctiluca e splendidula;* Atti terza riunione Scienz. Ital. Fizenze, 1841, p.366. Isis, VII, p. 412, 1843.

1841. GERMAR, *Beiträge zu einer Monographie der Gattung Pyrophorus.* Germar's Zeits. d. Entom., III, p. I, 1841. — *Bemerkungen über Elateriden.* Germar's Zeits. Entom., IV, p. 43, 1843; V, p. 133, 1844.

1841. ERICHSON, *Of Pyrophorus from Cuba.* Wiegmann's Archiv., I, p. 87.

1844. REICHE, *Note sur les propriétés lumineuses du Pyrophorus nyctophanes.* Ann. de la Soc. ent. franç., (2), II. Bull., p. 63-67.

1848. GOSSE, *Of the Insect of Jamaica* et *Ueber das Leuchten von Pyrophorus noctilucus.* Ann. and Magazine Nat. Hist., (2), I, p. 200.

1850. BURNETT, *On the luminous spots of the great Fire-fly of Cuba (Pyrophorus phosphorus).* Proceed. Boston Soc. Nat. hist. III, p. 290-291.

1853. DE LACAZE-DUTHIERS, *Recherches sur l'armure génitale femelle des Insectes,* Ann. d. Sc. nat., (3), XIX, pl. 3, fig. 6, 7, 8, 9, 1853.

1853. REINHARDT (J.-T.), *Twende Jagttagelser af phosphorisk Lysning hos en Fisk og en Insectlarve.* Vidensk. Meddel. fra. d. Naturhist. Foren. Kjœbenh. for 1854, p. 60-65. — Transact. entom. soc. London, (2), III, 1854 (Proceed. p. 5-8). — Zeitschrift f. d. gesammt. Naturw, V, 1855, p. 208-212.

1855. VAN DER HOEVEN, *Einige Woorden over het Lichten van den Zuid-Amerikaanschen Springkever.* Album der Natur, 1855; aflev. 7, p. 205-212.

1860. MONTROUZIER, *Essai sur la Faune entomologique de la Nouvelle-Calédonie.* Ann. Soc. Entom. Fr., p. 258.

1864. Pasteur, *Sur la lumière émise par les Cucujos.* Compt. rend. Acad. d. sc., (2), LIX, nº 12, p. 509.

1864. Blanchard (E.), Compt. rend., LIX, p. 510, 1864. — *Métamorphoses, mœurs et instincts des Insectes*, p. 537. Paris. 1868. Comp. rend., LXXVII, p. 333, 1873.

1865. Milne-Edwards, *Leçons d'Anat. et de Physiol.*, VIII, leç. 68ᵉ. Paris.

1863-65. Candèze, *Monographie des Élatérides;* Mém. de la Soc. roy. d. sc. de Liège, XVII, p. 1-76, 1863. — Sep., IV, *Élatérides vrais*, p. 76, pl. I, fig. 3 et fig. 5 à 23.

Id., *Élatérides nouveaux.* Mém. couron. de l'Acad. Roy. de Belgique, XVII, p. 51, 1865.

1867. Perkins (G.-A.), *Bespricht den « Cucujo » oder Westindischen Leuchtkäfer (Elater noctilucus).* Amer Natur., VIII, p. 442-443.

1868. Andrew Murray, *On an undescribed light giving Coleopt. larva.* Soc. Linn., VIII, p. 74, pl. I.

1869. Smith, *Larve von Pyrophorus of Urugay.* Proceed. entom. Soc. Lond., p. xv, 1869.

1870. Phipson, *Phosphorescence or the Emission of Light by Minerals, Plants, and Animals.* London, p. 146 et suiv.

1871. Burmeister, *Käfer-larve von Parana.* Proced. Linn. Soc., XI, p. 416 ff.

1872. Leprieur, Soc. entom. de France, Bull., p. 68, à propos d'un passage du *Voyage à la Nouvelle-Grenade* du Dʳ Saffray, Tour du monde 605ᵉ liv.

1872. Heinemann (Carl), *Untersuchungen über die Leuchtorgane der bei Vera-Cruz vorkommenden Leuchtkäfer.* Erste Mittheilung. Arch. f. mikrosk. Anat., VIII, p. 461.

1873. De dos Hermanas, *Sur les Cucujos de Cuba.* Compt.-rend., t. LXXVII, p. 333.

1873. Girard, *Les Taupins lumineux.* La Nature, 1ʳᵉ année, p. 337.

1873. Robin et Laboulbène, *Appareil lumineux des Cucujos.* Compt. rend. Acad. d. Sc., LXXII, p. 511.

1874. Towend Glover, *Report of Entomologist and Curator of the Muscum*, p. 152-169, fig. 1 à 10. *Habits and Luminosity of Pyrophorus physoderus* (fig. 3) *compared with P. noctilucus* (fig. 4) and *Photinus pyralis.* K : *A luminous elaterid ? larva.* Psyche, V, 1.

1874. Beach (A.), The Science record for 1874. A compendium of scientific Progress and Discovery during the past Year, with illustrations, VIII, p. 598, avec fig. New-York.

1875. Darwin, *Voyage d'un naturaliste autour du monde.* Paris.

1875. Pickman Mann's, *Note on the luminous Larve of Elateridæ* (*Asaphes Memnonius*). Psyche, I, p. 89.

1876-77. Weyenbergh (H.), *Eine leuchtende Käfer-larve.* Horæ Soc. Rossicæ, XII, p. 177, fig., tab. iv, B.

1876. Richard Napp, *Cours sur les Arthropodes de la faune de la République Argentine* (*Lampyrides et Élatérides*), p. Weyenbergh. Die argentinische Republik.

1881. Gadeau de Kerville (Henri), *Les Insectes phosphorescents,* Rouen.

1881. Candèze, *Élatérides nouveaux.* Mém. Soc. d. Sc. de Liège, IX, (2).

1882. Bowles, *On luminous Insects.* Rep. Entom. Soc. Ontario, p. 34-37, fig. 16 (figure représentant un Pyrophore).

1884. Dubois (R.) et Aubert, *Sur la lumière des Pyrophores.* Compt. rend. Acad. d. Sc. Paris, 1884.

1884. Dubois (R.), *Note sur la Physiologie des Pyrophores.* Soc. de biolog., (8), I, n° 40. Paris.

1885. Dubois (R.), *Fonction photogénique des Pyrophores.* Soc. de biolog., (8), II, n° 30, p. 559. Paris.

§ 2. — *Historique.*

« Je n'ai rien vu dans toute l'Amérique digne à mon jugement « d'estre admiré, comme les Mouches luisantes. Ce sont comme « de petits astres animez, qui dans les nuicts les plus obscures « remplissent l'air d'une infinité de belles lumières, qui éclairent « et brillent avec plus d'éclat, que les Astres qui sont attachez « au firmament. »

C'est en ces termes qu'en 1667, le R. P. Dutertre, de l'ordre des FF. Prêcheurs de Saint-Louis, auteur de l'*Histoire des Antilles françaises*, exprimait son admiration pour les charmantes créatures qui font l'objet de cette étude.

Aussi n'est-on pas surpris de voir les hardis investigateurs qui, les premiers, eurent le bonheur de faire la conquête scientifique du Nouveau-Monde, consacrer parfois plusieurs pages de leurs précieux recueils aux Mouches lumineuses qui d'ailleurs paraissaient jouer un rôle relativement important dans la vie des Indiens.

Tout d'abord Oviedo (1526), qui s'intitule le premier chroniqueur du Nouveau-Monde, nous raconte, avec l'élégante simplicité du vieux langage castillan, des choses qui remplissent tout un chapitre intitulé : *Les Mouches ou Insectes et Animaux semblables qui volent et brillent la nuit et en particulier sur l'un d'eux qui est en cette île* (*Haïti*) *et que les Indiens appellent « Cocujo.* »

« Il existe, « dit-il, » dans toutes ces îles, beaucoup de Mouches, d'Insectes et de Scarabées qui brillent la nuit en marchant et en volant, comme ceux qui, en Castille, portent le nom de *Luciernegas* et que l'on voit se mettre en mouvement au printemps et en été. Dans ces contrées, on les trouve presque en tout temps, parce qu'il y a peu de différences du jour à la nuit et que le climat est tempéré : il y a peu de chaleurs excessives, peu de variations suivies de froid : on ne le ressent que rarement quand le vent vient du nord ou bien dans certaines chaînes de montagnes où il souffle avec violence. Il existe beaucoup de Luciernegas (Lucioles, Vers luisants), mais ils sont petits : on en trouve cependant une espèce qu'il est important de noter pour beaucoup de raisons.

« C'est un animal très connu dans cette île espagnole et dans toutes celles qui l'entourent, sorte de *Scarabée* presque aussi gros que le pouce ou quelque peu moins. Il possède deux ailes dures au-dessous desquelles on en trouve deux autres, mais plus délicates, qu'il préserve et cache au moyen des deux supérieures, quand il cesse de voler. Il a les *yeux* resplendissants comme des chandelles, de sorte que, là où il passe en volant, il rend l'air aussi lumineux que le pourrait faire le feu seulement.

» Dès que la nuit tombe, si l'on porte un *Cocujo* dans sa main, on voit souvent ceux qui ont besoin d'allumer une chandelle venir pour y prendre du feu : enfermé dans une chambre obscure, il est assez lumineux pour que l'on puisse lire et écrire une lettre.

» Si l'on rassemble quatre ou cinq de ces *Cocujos* et qu'on les suspende en les enfilant, ils peuvent servir autant qu'une puissante lanterne, dans la campagne et dans la montagne, pendant une nuit obscure.

» Lorsqu'on était en guerre à Haïti et dans les autres îles, les Chrétiens et les Indiens se servaient de ces feux pour ne pas se perdre les uns les autres ; les Indiens, en particulier, fort habiles à prendre ces animaux, s'en faisaient des colliers, quand ils voulaient se faire voir à une lieue de distance et plus loin encore.

» Dans la campagne comme dans la case, ceux qui les possèdent font avec ces *Cocujos* ce qu'ils veulent pendant la nuit, sans que l'air, la violence du vent ou aucune pluie puisse les priver de lumière et les empêcher de voir par quelque temps que ce soit.

» Quand les chefs de guerre font des marches de nuit dans cette île, l'officier, le capitaine ou le guide, qui va devant en sondant l'obscurité, porte sur la tête un *Cocujo* et sert de phare à toute la troupe qui le suit.

» La clarté qui existe dans les *yeux* de cet animal se montre aussi dans le dos quand il entr'ouvre ses ailes pour voler. Pendant le vol, il donne encore plus de clarté en montrant ce que cachent ses ailes : cette clarté est la même que celle des *yeux* et pendant qu'il vole, l'une s'ajoutant à l'autre, l'éclat est plus intense.

» On a l'habitude d'enfermer ces *Cocujos* dans des cages et de les conserver pour travailler dans les maisons ou pour souper, pendant la nuit, en se servant de leur lumière, sans qu'il soit nécessaire d'en avoir une autre. Quelques Chrétiens agissaient de même, afin d'épargner l'argent qu'il aurait fallu pour acheter de l'huile pour alimenter leurs lampes, soit parce qu'elle était très chère, soit parce qu'il n'y en avait pas.

» Dès que l'on s'apercevait que les *Cocujos* commençaient à dépérir ou que l'ennui de leur prison les faisait languir et qu'alors la faculté de briller diminuait, on les rendait à la liberté et on en prenait d'autres pour s'en servir pendant quelque temps.

» Les Indiens se frottaient la poitrine avec une pâte qu'ils faisaient avec les *Cocujos,* au moment des fêtes ou quand ils voulaient se divertir en faisant peur à ceux qui ne savaient de quoi il s'agissait : il semblait alors que tout ce qui avait été frotté avec la substance du *Cocujo* était embrasé.

» Ceux qui ont besoin de *Cocujos* sortent le soir, au crépuscule, tenant à la main un tison enflammé et montent sur une éminence, afin d'être vus des Insectes : ils les appellent en s'agitant dans tous les sens et en criant très haut : « Cucuie ! Cucuie ! »

» Le menu peuple indien pensait que ces Insectes aimaient la compagnie, parce qu'ils venaient volontiers, par troupes nombreuses, en volant avec beaucoup de vitesse et d'empressement, lorsqu'on les appelait ; mais ils font plutôt diligence vers la lumière du brandon, parce que les essaims de Moucherons y volent également et qu'ils les dévorent pour se nourrir (*sic*).

» Quelques *Cocujos* suivent le tison et brillent sur le sol, il est alors aisé de les prendre, comme un promeneur peut, s'il en a besoin, prendre un Hanneton marchant avec ses ailes fermées.

» Pour s'amuser, plaisanter ou effrayer ceux qui sont épouvantés par chaque ombre, on dit que certains sauvages farceurs étalent sur leur visage, pendant la nuit, la chair des *Cocujos* qu'ils tuent, dans le but de se montrer brusquement à leurs voisins avec un visage enflammé, à la manière des jeunes espiègles qui se font des mâchoires magiques pour effrayer les enfants et les femmes qui tremblent facilement.

» A mesure que l'animal dépérit, la lumière s'éteint peu à peu, puis complètement, mais elle ne se transforme jamais en aucune autre lumière. »

Oviedo termine ainsi son récit : « Cela est suffisant, car, par rapport aux Luciernegas et autres Vers lumineux, ceux-ci sont, comme il a été dit, de beaucoup les plus importants. »

Il était indispensable de rapporter presque textuellement les paroles d'Oviedo, car plusieurs auteurs qui ont écrit depuis sur le même sujet lui ont emprunté jusqu'à ses erreurs, sans le citer et sans rien ajouter à ce qui était connu de son temps.

Diverses remarques originales et observations intéressantes sont dues également à Pietro Martire (d'Anghiera) (1), contemporain d'Oviedo : c'est à ces deux auteurs, ainsi qu'à divers témoins oculaires qu'il ne nomme pas, que Moufet emprunte les curieux détails consignés dans son *Théâtre des Insectes,* à propos des Cucujos (2) auxquels il donne le nom de « Κεφαλολαμπις » pour les distinguer des Vers luisants dont les organes lumineux siègent sur l'abdomen.

D'après Moufet, les Indiens se servaient de cet Insecte pour débarrasser leurs demeures des Moustiques nocturnes ; ils les utilisaient pour chasser, en se les attachant aux doigts de pieds, et aussi pour pêcher (3).

Il décrit à peu près de la même manière qu'Oviedo la façon dont se fait la chasse aux *Cucujos* : « Quand, par suite de l'absence de lumière, les Indiens se voient obligés de passer leurs nuits dans l'inaction, ils sortent avec un tison allumé et se mettent à crier : « Cucuje, Cucuje ! » remplissant l'air de leurs cris perçants jusqu'à ce que les Insectes arrivent, soit qu'ils volent vers la lumière qui les attire, soit qu'ils fuient le froid. On les fait tomber à terre avec des branches de feuillage ou bien on se sert de filets faits exprès et on peut ensuite les saisir à la main.

---

(1) Pietro Martire a écrit d'après les manuscrits originaux de Christophe Colomb et les relations envoyées au Conseil des Indes dont cet auteur était membre.

(2) La plupart des auteurs qui écrivent après Oviedo remplacent la lettre *o* par la lettre *u* : le mot Cocujo devient Cucujo.

(3) Nos pêcheurs se servent parfois d'un ou plusieurs Vers luisants enfermés dans un petit flacon de verre pour attirer le poisson dans leurs filets, moyen prohibé d'ailleurs en raison de sa trop grande efficacité.

Moufet raconte encore que lorsque le noble Thomas Candisius et le Chevalier Robert Dudley, fils du célèbre Comte Robert de Leicester, mirent les premiers le pied sur la côte des Indes occidentales, où ils abordèrent dans la nuit, ils aperçurent dans la forêt avoisinante une quantité innombrable de lumières semblables à des torches allumées qu'ils virent se rapprocher d'une façon imprévue : ils se réfugièrent rapidement sur leurs vaisseaux pensant que les Espagnols s'étaient établis dans les bois, avec leurs arquebuses, mèches allumées.

Joan. Eus. Nierembergius (1635) reproduit, en grande partie d'après Pierre Martire, des faits déjà connus. Il croit à l'existence de quatre *miroirs* très lumineux, dont deux seraient placés dans les yeux et deux autres dans les flancs, cachés dans une gaîne. Les indigènes croient que les *Cucujos* aiment les chants et s'exerçent à suivre dans les fêtes les mouvements des danseurs, mais Nierembergius pense que les divers circuits qu'ils exécutent n'ont pour but que d'atteindre les Moustiques, dont ils se nourrissent. Il sait également que la substance lumineuse extraite du corps de l'animal continue à briller pendant quelques instants. La lumière est due, d'après cet auteur, à une humeur luisante renfermée dans une substance délicate qu'il croit de nature volatile et dont le siège serait sous la peau de l'Insecte.

Thomas Bartholin (1647), dans son traité « *de Luce animalium* », le premier ouvrage de généralisation ayant trait à cette question, fournit également divers renseignements empruntés, en majeure partie, aux auteurs cités antérieurement. Il mentionne l'existence au Mexique d'une espèce analogue à celle des Antilles, mais plus petite, lisse, mince, « *brillant d'une admirable façon dans l'obscurité* » ; il a soin d'ajouter que chez nous elle est aussi rare que le Corbeau blanc et que Cardan, sachant que la lumière persistait après la vie, avait promis d'en retirer une liqueur lumineuse que des praticiens de cette époque auraient songé à employer pour rendre la vue aux aveugles !

Les observations de Dutertre, consignées dans son *Histoire des*

Antilles françaises (1667), ne nous apprennent pas des choses bien nouvelles, mais elles méritent d'être reproduites textuellement en raison de la beauté du style dans lequel elles sont écrites : « De jour, ces bêtes rendent hommage à ce bel astre, duquel toutes choses lumineuses empruntent ce qu'elles ont de splendeur et d'éclat, car elles savent si bien cacher leur lumière que ceux qui ne les connaissent pas les prendraient pour de vils escarbots : elles se retirent dans les bois pourris jusqu'à ce que le soleil soit couché. Et alors elles prennent leur vol qui de çà qui de là, et il semble que ce soit autant de chandelles allumées, portées par des mains invisibles le long des forests et des habitations. Je ne sais si c'est l'amour ou l'envie qui les fait courir avec tant d'ardeur, après les choses qui brillent et esclatent tant soit peu ; mais il ne faut que poser une chandelle, un tison de feu, ou une mèche allumée, pour les faire approcher, et faire tant de tours aux environs de ces lumières étrangères, que bien souvent elles y éteignent la leur, en s'y brûlant comme des Papillons à la chandelle.

» Ces petites chandelles suppléent souvent à la pauvreté de nos Pères, ausquels la chandelle et l'huile manquent la plupart de l'année : quand ils sont dans cette nécessité, chacun se saisit d'une de ces Mouches et ne laisse pas de lire matines aussi facilement que s'ils avaient de la chandelle.

» Si ces Mouches estoient incorruptibles comme les pierreries, et que leur lumière les survequit, il est certain que les diamans et les escarboucles perdraient leur prix : mais cette lumière est tellement attachée à la disposition de l'animal, que lorsqu'elles sont en pleine santé, elles font feu de toutes parts ; et quand elles sont malades, cette lumière s'affaiblit, et elle se perd entièrement, lorsqu'elles meurent. Cela se remarque facilement par ceux qui en veulent conserver en vie, car elles ne vivent que quinze jours ou trois semaines estant ainsi prises. »

Il ajoute que le S^r^ de Rochefort rapporte que les sauvages se frottent le corps de la liqueur luisante ; mais c'est un conte fait à plaisir. C'est à tort également que cet observateur aurait prétendu qu'elles ne vivaient que de fleurs : d'après Dutertre elles se nourrissent de bois pourri et celles que l'on trouve à la Guadeloupe ne semblent pas vivre d'autre chose.

Le P. Dutertre en aurait observé à la Martinique une espèce toute différente et guère plus grosse que la Mouche commune : « Celles-cy font briller en un moment dans l'air dix à douze petits éclairs d'un feu doré, le plus agréable du monde, puis elles s'arrêtent et cachent leur feu tout-à-coup, et à un moment de là elles recommencent et vont ainsi voltigeant toute la nuit, faisant paraître à chaque démarche un petit échantillon de leur gloire. Cette clarté est attachée à une certaine substance blanche, de laquelle elles sont toutes remplies, et la font paraître par les incisions de leur peau quand il leur plaît. »

Stubbes (1667) fait remarquer que les Mouches lumineuses de Cuba et de la Jamaïque diffèrent par leur taille : elles peuvent diminuer leur lumière ou l'augmenter pendant le vol et continuent à briller après leur mort.

Une observation de Norwood, publiée vers la même époque, confirme l'exactitude des faits avancés par Stubbes : cet observateur pouvait lire un imprimé et même écrire facilement avec la lumière que ces Insectes émettaient encore après leur mort.

Sloane, qui écrit en 1725, donne pour la première fois une description des caractères morphologiques de ces Insectes ; il croit, avec Cardan, que l'on pourrait en retirer par distillation une eau merveilleuse et mentionne, comme Nierembergius, l'existence de quatre foyers lumineux.

Il est également question de ces Elaters lumineux dans un travail de Melchior qui fit partie de la bibliothèque de Lacordaire, mais nous n'avons pu retrouver ce document qui fut imprimé en 1742.

Brown (1756) s'est surtout appliqué à déterminer les caractères extérieurs de ce Coléoptère et il décrit avec soin l'appareil singulier que l'on retrouve chez les Insectes non lumineux, du même genre, qui habitent nos contrées et qui leur permet, étant placés sur le dos, de faire des bonds de plusieurs pouces de hauteur pour retrouver leur position normale, ce qui leur serait impossible en raison du peu de longueur de leurs pattes. La lumière jaillit naturellement quand l'Insecte est éveillé, mais il l'interrompt à volonté et alors les glandes (*sic*) chargées de la produire deviennent opaques. Il pense que toutes les parties internes de l'Insecte sont lumineuses, mais que l'imperméabilité des téguments empêche la lumière de paraître à une autre place que celle où on l'observe d'ordinaire ; ce qui, selon Brown, prouve qu'il en est ainsi, c'est qu'en forçant les anneaux qui recouvrent les différentes parties du corps à s'écarter, on peut observer la lumière qui s'échappe évidemment des entrailles de l'animal. « On les voit, » dit-il, « rarement dans le jour, mais le soir ils s'éveillent et continuent à briller et à se mouvoir une partie de la nuit. Ils se servent de leur lumière pour se reconnaître entre eux, se réunir et provoquer ainsi les conditions les plus favorables à la conservation de l'espèce. Les Nègres, qui savent cela, mettent à profit l'instinct qui les porte à se rassembler : ils placent un de ces Insectes entre leurs doigts et lui font exécuter des mouvements de haut en bas et de bas en haut : les autres *Cucujos* attirés par la lumière volent vers celui qui l'émet et ne s'aperçoivent pas toujours à temps du piège qui leur est préparé. »

C'est au mois de septembre de l'année 1766, que le premier *Cucujo*, observé vivant en Europe, fit inopinément son apparition dans le faubourg Saint-Antoine, à Paris.

Fougeroux de Bondaroy nous raconte ainsi ce petit événement qui fit alors sensation dans ce quartier où l'Insecte était sans doute arrivé avec quelque chargement de Bois des Iles : « Le temps était doux et serein, deux femmes virent descendre et se reposer sur une croisée une lumière qu'elles comparèrent pour son éclat à ces feux que le vulgaire connaît sous le nom d'*étoiles coulantes* : on reconnut qu'un Insecte donnait cette lumière dont les yeux avaient peine à soutenir la vivacité..... »

Dans la communication qu'il fit à l'Académie des Sciences, Fougeroux de Bondaroy dit seulement à propos des métamorphoses de cet Insecte : « On sait qu'avant de devenir Scarabée, il reste longtemps sous la forme de Ver, qu'il se nourrit du bois qu'il ronge et dans lequel il s'est introduit jeune. » Il émet l'opinion que l'on pourrait l'acclimater sans qu'on put appréhender que sa multiplication fit un grand tort à nos récoltes.

En 1790, Olivier, dans son grand traité d'Entomologie, signale et décrit avec soin trois espèces de Taupins lumineux. Le premier habite l'Amérique méridionale et les Antilles, c'est l'*Elater noctilucus;* le second se rencontre à Surinam et est désigné sous le nom d'*Elater phosphoreus;* enfin il fait connaître une troisième espèce originaire des mêmes localités et qu'il appelle *Elater ignitius.*

Selon Palisot de Beauvois (1805), qui donne une belle figure de l'*Elater phosphoreus* , la description de cet Insecte par Olivier est défectueuse et il reproche à Brown et à Sloane de l'avoir confondu avec l'*Elater noctilucus*. Palisot, qui a plusieurs fois ouvert de ces Insectes, a trouvé dans l'intérieur du corps une matière onctueuse et lumineuse comme du phosphore. La lumière que répand le Taupin phosphorique est moins vive, plus verdâtre, plus terne et moins abondante que celle de l'*Elater noctilucus ;* quarante à cinquante de ces derniers, enfermés dans un flacon de verre blanc, donnent une lumière suffisante pour permettre d'écrire la nuit, mais il faut quatre fois autant d'individus de l'espèce du Taupin phosphorique pour produire le même résultat.

Les Nègres de Saint-Domingue les nomment « *Coucouilles* ». Ils sont recherchés par les petits négrillons qui courent après ces Insectes dans la savane en les appelant par leur nom ; ceux-ci, effrayés du bruit et du mouvement, cherchent un refuge en se posant sur les arbres ; quelquefois ils sont si étourdis qu'ils se précipitent sur les cheveux des personnes qu'ils rencontrent et même de ceux qui les poursuivent. Les Nègres pensent, comme autrefois les Indiens, que ces Insectes entendent leur nom et viennent à l'appel qu'ils leur font (1).

Illiger publie, en 1507, une monographie des Élatérides qui portent des plaques lumineuses sur le thorax et décrit seize espèces différentes.

Les premières recherches anatomiques sur la structure des organes lumineux sont dues à Macartney qui, en 1810, reconnaît que les organes lumineux situés dans le corselet sont constitués par une substance jaune particulière, placée derrière une partie transparente du tégument, qui permet de voir la couleur naturelle de cette substance pendant le jour (Voir 1^{re} part., chap. IV).

De Humboldt et Bonpland, pendant un voyage au nouveau continent qui a duré plusieurs années et dont la relation a été publiée en 1814, ont eu l'occasion d'observer ces intéressants insectes. La première et la seule expérience connue, relative à l'influence du système nerveux sur la production de la lumière chez les Pyrophores est due à de Humboldt. « On peut d'ailleurs, » dit cet observateur dans les *Tableaux de la Nature,* « se convaincre facilement par des expériences que la phosphorescence des animaux vivants est due à l'irritabilité des nerfs. J'ai tiré une lumière très vive d'un *Elater noctilucus* qui était mourant, en touchant le ganglion d'une de ses pattes antérieures avec du zinc et de l'argent. »

---

(1) On ne doit pas être surpris de l'existence de cette croyance, car, encore aujourd'hui, à Haïti, les indigènes ont des Taupins les mêmes idées superstitieuses que celles qui se sont conservées dans nos campagnes relativement aux *feux follets* : comme ceux-ci, les Taupins hantent souvent les cimetières et l'on croit dans certaines localités que c'est l'âme des morts que l'on voit reparaître sous la forme de ces lumières vivantes.

De Humboldt aurait également, d'après Perty, constaté que les larves des Élaters lumineux vivaient dans la racine de la Canne à sucre; mais, nous n'avons pu retrouver le passage où il est question de ces larves.

En passant dans le chemin qui conduit au port de la Trinidad le célèbre voyageur fut, dit il, singulièrement frappé du spectacle qu'un séjour de deux ans dans la partie la plus chaude des tropiques aurait dû lui rendre familier : « Nulle part ailleurs je n'ai vu cette innombrable quantité d'Insectes phosphorescents *(Cucujo, Elater noctilucus);* les herbes qui couvraient le sol, les branches et le feuillage des arbres, tout brillait de ces lumières rougeâtres et mobiles dont l'intensité varie à la volonté des Animaux qui les produisent. On aurait dit la voûte étoilée du firmament abattue sur la savane.

» Dans la case des habitants les plus pauvres de la campagne, une quinzaine de *Cucujos*, placés dans une Calebasse percée de trous, servent à chercher les objets pendant la nuit. Il suffit de secouer fortement le vase pour exciter l'Animal à augmenter l'éclat des disques lumineux qui se trouvent placés de chaque côté de son corselet. Le peuple dit, avec une vérité d'expression très naïve, que les Calebasses remplies de *Cucujos* sont des lanternes qui sont toujours allumées ; elles ne s'éteignent en effet qu'avec la maladie ou la mort des Insectes qu'il est aisé de nourrir au moyen d'un peu de Canne à sucre. Une jeune femme nous racontait à la Trinidad de Cuba que, pendant une longue et pénible traversée à la Terre-Ferme, elle avait tiré parti de la phosphorescence des *Cucujos* chaque fois que de nuit elle donnait le sein à son enfant, le capitaine du navire ne voulant pas, à cause de la crainte des corsaires, qu'on allumât d'autre lumière à bord. »

Pendant un voyage au Brésil qui dura trois années (1817-1820), Spix et Martius ont eu fréquemment l'occasion d'observer des Pyrophores. Ils rapportent que les espèces « phosphoriques » sont nombreuses jusqu'à Bonaria et qu'on en trouve également dans le royaume du Chili. On les voit rarement pendant le jour; mais, à la nuit tombante, elles envahissent en grand nombre les arbustes au milieu desquels elles volent en troupes serrées, les branches sont alors embrasées de feux d'émeraude qui offrent aux yeux le spectacle le plus agréable; tant que les lueurs phosphoriques vibrent, elles s'élèvent rarement plus haut. Leur vol est plus rapide et plus continu que celui des autres Élaters. Ces auteurs indiquent qu'il existe seulement trois points lumineux, mais placent la plaque abdominale « à la partie postérieure du mésothorax, dans une cavité triangulaire aplanie revêtue d'une membrane très fine jusqu'à une ouverture très petite recouverte de substance cornée : cette membrane contient la matière phosphorique; » mais, ils ajoutent que « lorsque l'Insecte vole, le mésothorax se sépare du métathorax. » La lumière de l'Insecte est à volonté diminuée ou éteinte totalement. Après la mort, la lumière décroît peu à peu ; mais, l'eau bouillante la ranime. Les Indiens, disent-ils, les aiment et les vénèrent.

Curtis, qui cependant écrit en 1827 c'est-à-dire vingt ans après la publication du travail d'Illiger, ne compte que les six espèces d'Élaters lumineux énumérées par Schönher, il donne divers détails sans grand intérêt que l'on trouve d'ailleurs dans les auteurs qui l'ont précédé. Il sait que la larve est xylophage, que l'Insecte se nourrit de Canne à sucre et que la luminosité peut être ranimée par le frottement, même après la mort. Il rapporte qu'à la Havane on conserve ces Insectes dans des cages en ayant soin de leur faire prendre des bains d'eau tiède; les dames en font provision, pour s'en servir dans les soirées : elles les fixent dans les boucles de leur chevelure, sous le voile qui recouvre leur tête et relèvent ainsi l'éclat de leur beauté de celui de ces terrestres étoiles.

Lacordaire (1830) fait remarquer que le vol des Pyrophores, qu'il a observés dans l'Amérique méridionale, est plus rapide et plus soutenu que celui des Élatérides ordinaires; leurs espèces sont assez nombreuses et on les rencontre jusqu'à Buenos-Ayres et au Chili, localité qui lui a fourni deux espèces nouvelles.

Il combat l'opinion de Brown cité par Latreille, et de quelques autres auteurs qui prétendent que l'Insecte entier est lumineux.

Selon Lacordaire, les réservoirs sont au nombre de trois ; l'emplacement est bien nettement indiqué, en ce qui concerne les plaques du prothorax ; mais, il place l'appareil abdominal à la partie postérieure du mésothorax : « lorsque l'animal vole, le mésothorax se sépare du métathorax et il jette par là une lumière moins brillante que celle des taches du corselet, mais qui paraît plus considérable de loin. » Le célèbre entomologiste ajoute enfin : « Le plus grand de tous et le plus commun est l'*Elater noctilucus* (Linn.) dont il est parlé dans les plus anciennes relations de voyage et sur lequel on n'a pas encore donné de renseignements exacts. »

Ce qui montre combien de points incertains existaient encore à cette époque dans l'histoire de ces Insectes, c'est ce que Burmeister écrit deux ans plus tard (1832) dans son manuel classique d'Entomologie. Il émet des doutes sur l'exactitude de l'opinion de Pietro Martire, en faisant remarquer que les Taupins ne sont pas carnivores et ne peuvent manger les Moustiques, puisqu'ils vivent du nectar des fleurs : « Cependant, » dit-il, « en raison des détails fort circonstanciés donnés par Pietro Martire, il y a lieu de faire certaines réserves, car il existe des Carabides et des Coccinelles qui sont végétariens alors que le reste de la famille est carnivore ».

Il nous paraît convenable de clore ici cet exposé historique, déjà fort long, parce que, dès à présent, il approche suffisamment du but que nous nous sommes proposé d'atteindre en l'écrivant.

Nous avons cru nécessaire d'avoir toujours recours aux textes originaux afin de débarrasser l'histoire de ces Insectes de récits dictés trop souvent par l'imagination, en dehors de toute observation directe.

L'origine de la découverte des Élaters lumineux étant accessible, puisqu'elle ne remonte pas au-delà de la conquête du Nouveau-Monde, on pouvait se proposer de rassembler, sinon toutes, au moins presque toutes les observations publiées depuis cette époque et faire connaître, par un exposé aussi complet que possible, à qui revenait le mérite de l'exactitude et à qui incombait la responsabilité des notions erronées.

D'ailleurs, bien que nous soyons convaincu qu'il est moins difficile de voir la nature telle qu'elle est que de la reconnaître telle qu'on nous la présente (Buffon), nous ne nous sommes pas cru autorisé à dédaigner les observations consignées par des savants, dont plusieurs ont acquis dans la science une grande notoriété, d'autant mieux que la plupart ont pu observer, dans leur pays natal, en pleine liberté sous les tropiques, ces curieux Insectes que nous n'avons possédés qu'à l'état de captivité. Pourtant, on verra par la suite combien d'erreurs peuvent résulter d'une observation passagère et incomplète, quelque soit d'ailleurs la valeur de celui qui observe et l'on demeurera convaincu qu'une étude complète et minutieuse de ce sujet était absolument indiquée.

A partir de 1832 les observations publiées prennent un caractère moins général, plus précis. A l'exception de quelques auteurs qui rééditent avec plus ou moins d'exactitude des faits depuis longtemps connus, la plupart donne des renseignements pouvant servir de fondement à une discussion véritablement scientifique ; et, ce sont ces renseignements qui nous serviront à établir l'historique des matières qui sont traitées à un point de vue spécial dans chacun des chapitres de ce travail.

Grâce à la disposition chronologique adoptée dans l'exposé bibliographique, il sera toujours facile de trouver les sources où nous avons puisé, quand il s'est agi uniquement des Élatérides lumineux.

Les indications bibliographiques mises en remarque au bas des pages se rapportent exclusivement aux recherches que nous avons dù faire parallèlement ou comparativement et qui ne font partie que d'une manière accessoire de l'étude des Élatérides lumineux.

CHAPITRE II

ZOOLOGIE.

§ 1. *Caractères généraux des Élatérides.*

Le groupe des Pyrophorites, auquel appartiennent les Cucujos, fait partie de la famille si curieuse des Élatérides désignés vulgairement sous le nom de *Scarabés à ressorts*.

Les caractères généraux zoologiques et anatomiques établissent les plus grandes affinités entre les Coléoptères confondus autrefois sous le nom de *Malacodermes* et les *Élatérides*. Ce sont surtout les Lampyrides qui servent de trait d'union.

Ces liens de parenté sont encore resserrés par la propriété que possède un grand nombre d'espèces de ces deux familles d'émettre de la lumière, et, circonstance plus singulière encore, de monopoliser, pour ainsi dire, dans le monde des Insectes, la production de cette lumière (1).

Les Élatérides auxquels on donne encore les noms de *Maréchaux, Taupins, Forgerons,* pris dans leur ensemble, sont des Insectes de taille médiocre, bien que ceux des pays chauds soient plus grands que ceux qui habitent dans nos contrées. Ce n'est pas en général par la couleur de leurs téguments qu'ils se font remarquer, car celle-ci est d'ordinaire uniforme et peu brillante.

La tête fortement enchassée dans le corselet, est généralement très inclinée ; elle est le plus souvent recouverte au-dessous par une pièce pectorale, prolongement du prothorax qui forme mentonnière ; les antennes de 11 à 12 articles, insérées sur le bord antérieur de la tête en avant des yeux sont dentées, souvent pectinées chez le mâle et quelquefois aussi filiformes : la lèvre supérieure est distincte : chaque lobe de la mâchoire est lamelliforme et cilié : la languette est sans paraglosse.

La cavité qui sert d'insertion aux hanches antérieures reste ouverte en arrière ; ces hanches sont presque globuleuses ; les hanches postérieures très petites sont en partie cachées par le bord postérieur du métasternum.

Les jambes linéaires portent de courts éperons terminaux et les tarses de cinq articles sont pourvus en dessous de lamelles. On distingue cinq segments à l'abdomen.

Les Insectes de cette famille sont principalement caractérisés par le singulier appareil saltatoire auquel ils doivent le nom d'*Élatériens* (du mot ἐλατὴρ qui pousse, qui meut, élastique).

---

(1) Les Elatérides et les Lampyrides fournissent en effet les exemples les plus remarquables et les plus nombreux d'espèces douées de la propriété de produire de la lumière ; mais pour de nombreuses raisons que nous ne pouvons exposer ici, sans sortir des limites que nous nous sommes imposées, nous pensons que cette propriété est beaucoup plus générale qu'on ne l'a supposé jusqu'à présent. Elle a été signalée chez d'autres Coléoptères, en particulier chez un Bupreste de l'Inde *(Buprestis ocellata)*, par Latreille. Parmi les Orthoptères on l'a observée sur des individus appartenant au genre *Anurophorus*, chez les Diptères dans les genres *Culex* et *Thyreophora*, et chez les Hémiptères du genre Fulgore. Ajoutons que certains Insectes qui sont, à l'état adulte, dépourvus d'organes lumineux en possèdent au contraire à l'état de larves, fait important sur lequel nous aurons l'occasion de revenir. Nous n'insistons pas davantage sur les divers points que nous venons de signaler en passant et qui seront traités avec tous les développements qu'ils comportent dans l'étude complète des Insectes lumineux qui sera publiée ultérieurement.

La description de cet appareil sera donnée avec l'anatomie descriptive du Pyrophore noctiluque et l'explication de son mécanisme trouvera mieux sa place dans le chapitre consacré à la Physiologie, en raison de l'influence qu'il exerce sur la production de la lumière.

§ 2. *Des métamorphoses. — Caractères généraux des larves.*

Si les entomologistes, examinant les apparences extérieures, ont considéré les Élatérides et les Buprestides comme devant être rapprochés dans la classification naturelle, l'étude seule des larves démontre le peu de valeur qu'il faut accorder aux caractères extérieurs, surtout quand ils sont envisagés superficiellement.

Tout examen approfondi du système tégumentaire et appendiculaire conduit forcément à l'éloignement des deux types Élater et Bupreste; mais, à elle seule, l'étude des larves suffit à démontrer le peu de rapports réels qui existent entre les Élatérides et les Buprestides.

Voici d'après le travail d'Erichson (1), dont les résultats sont reproduits dans l'ouvrage de MM. Chapuis et Candèze (2), les caractères généraux des larves d'Élatérides.

On en possède actuellement dix à douze bonnes descriptions seulement dont les caractères peuvent se résumer de la façon suivante :

Tête cornée, plane en dessus et en dessous, à bouche dirigée horizontalement.

Ocelles nuls (3).

---

(1) Erichson. Wiegmann's Arch., I, p. 85, 1841.

(2) Chapuis et Candèze. *Catalogue des larves de Coléoptères.*

(3) Remarque. — D'après Perris (α), aucun auteur ne signale les yeux: Lucas n'a pu en découvrir que sur celles de l'*Agripnus*. Mais, sur les larves de couleur claire de *Melanotus* et celles d'*Elater* et sur les jeunes larves d'*Athous* on observe surtout, en les examinant au grand jour et par transparence, un petit point noir sur chaque joue, un peu au-dessous de l'antenne. Sur la larve de l'*Agriostes segetis* ce

(α) Perris, *Insectes du Pin maritime.* Ann. soc. entom. franc., II, p. 151 et suiv., 1851.

Antennes très courtes de trois articles, articulées sur les côtés de la tête, près des mandibules.

Plaque sus-céphalique sans chaperon distinct fermant la bouche en haut.

Lèvre supérieure non visible.

Mandibules courtes, assez fortes, tantôt simples, tantôt dentées, se recouvrant un peu au repos.

Mâchoires formées d'une seule pièce basilaire, très allongées, soudées au menton et enclavées avec lui dans une échancrure de la plaque sous-céphalique, si profonde qu'elle atteint presque la base de la tête, soudure des mâchoires avec le menton, disposées de telle manière qu'elles ne peuvent en aucune façon se rapprocher, par suite de l'interposition de la lèvre inférieure : leur lobe interne est peu développé, cilié en dedans : le lobe externe est formé de deux articles, avec un palpe court de quatre articles.

La lèvre inférieure est formée d'un menton très allongé, soudé, immobile entre les mâchoires , tantôt de forme quadrangulaire allongée , tantôt triangulaire , lorsque les mâchoires se réunissent à leur base. Ce menton corné à sa base est parcheminé à son extrémité : pièces palpigères libres, totalement soudées entre elles : palpes labiaux courts, de deux articles, pas de traces de languette.

Le thorax est formé de segments semblables aux segments abdominaux ; le prothorax plus long, recouvert de téguments cornés plus solides; pattes courtes très rapprochées l'une de l'autre, formées d'une hanche cylindrique, dirigée obliquement en bas, d'un trochanter court, d'une cuisse et d'une jambe un peu plus longue et d'un tarse consistant en un ongle simple et crochu.

Les segments abdominaux sont au nombre de neuf, presque complètement protégés en dessus et en dessous, de même que les segments thoraciques, par des écussons cornés écailleux; les inférieurs moins larges que les supérieurs : celui de l'arceau dorsal du dernier segment plus dur, souvent déprimé et diversement figuré. Anus porté sur un prolongement conique servant à la progression.

Les stigmates sont au nombre de neuf paires, dont huit situées

---

point est très apparent, de quelque manière que l'examen se fasse. Mais, dans tous les cas, le point est peu régulier, il est entièrement noyé dans les tissus, et ne correspond à aucune saillie, à aucun tubercule externe. Quoique Perris soit disposé à y voir un ocelle, il n'ose pas se prononcer sur ce point. En raison de sa couleur roussâtre, il a été pris à tort par Blisson pour un stigmate.

sur les huit premiers segments abdominaux, sur les bords latéraux des tergites, le neuvième sur le mésothorax également sur le tergite, mais sur un plan inférieur aux autres.

Erichson, Candèze et Chapuis ainsi que Perris insistent sur les singulières particularités que présente la bouche de ces larves, que l'on ne retrouve dans aucune autre famille, si ce n'est dans le groupe des Clythrides, parmi les Chrysomélides, et celui des Peltides, parmi les Nitidulaires.

D'après Perris, c'est à tort qu'on les a comparées aux larves des Ténébrionides : « non seulement » dit cet auteur « il n'est pas permis de les confondre mais même de les comparer. Cette assimilation a été la conséquence irréfléchie de leur couleur, de leur contexture généralement cornée et même de leur forme qui, dans les larves cylindriques de *Melanotus*, d'*Elater*, de *Ludius* et d'*Agriotes* les rapproche de la plupart des Mélasomes. Elles ont de plus cette ressemblance que leur corps a une certaine raideur, par suite de la dureté des téguments et qu'il n'est guère susceptible d'extension et de contraction. » Les larves de *Cardiophorus* font exception à la règle. Ce sont des Vers blancs délicats membraneux sauf la tête et le prothorax qui sont colorés et cornés, dont le corps longitudinalement cannelé est presqu'absolument glabre et susceptible de telles contractions et extensions que son diamètre et sa longueur peuvent varier du simple au double, l'abdomen pouvant paraître avoir jusqu'à 23 segments, les sept premiers étant susceptibles de se diviser en trois.

Les caractères généraux particuliers à ces larves sont surtout constitués par la forme si étrange des mandibules et si étroite des mâchoires, du menton, de la lèvre inférieure, dans l'insertion des antennes au-dessus des mandibules, dans la situation des ocelles, de sorte qu'il serait bien difficile de les confondre avec d'autres larves.

Elles se distinguent encore de celle des Ténébrionides par la forme déprimée de la tête ; le corps est tantôt cylindrique, tantôt légèrement aplati et dans ce cas plus raccourci. La couleur la plus ordinaire est le jaune clair ou rougeâtre : quelques espèces sont d'un brun noir ou purpurin, par exception d'un blanc jaunâtre.

Dans un grand nombre, le dernier segment est aplati, à bords diversement dentés ou épineux, ce qui pourrait servir peut-être à caractériser beaucoup d'entre elles.

Les petites espèces se trouvent communément dans le gazon ;

d'autres, dans les Champignons ou les détritus de bois décomposé, d'autres enfin sous les écorces et dans les galeries creusées par les Xylophages. Celles de ces larves qui vivent dans les cultures ou les potagers y font souvent de grands ravages, comme cela se voit pour les larves d'*Agriotes*.

Elles paraissent être en général phytophages ; mais, certaines espèces seraient carnassières, soit d'une manière habituelle ou accidentellement ; MM. Chapuis et Candèze pensent qu'il peut bien en être ainsi, en raison de la conformation de leur bouche.

Ces mêmes observateurs ont confirmé l'exactitude du fait relaté par Dufour : ils ont vu en automne 1849, une larve d'*Elater* occupée à dévorer une larve de Diptère dans un Champignon en décomposition. Ratzeburg et Dufour les avaient déjà vues, en effet, manger diverses larves et même des larves de leur propre espèce.

Perris également a pu confirmer la réalité de ces appétits carnassiers en nourrissant en captivité des larves d'Élatérides avec des larves de Longicornes : il pense, qu'à défaut de ces larves, elles se nourrissent d'excréments et de dépouilles qu'elles trouvent en abondance dans les vermoulures où elles vivent ; aussi, Perris recommande-t-il de ne pas chercher à les élever dans la sciure, mais dans les vermoulures de bois : les Élaters en particulier n'aiment que les bois travaillés.

Perris pense que ces larves se développent en deux années dans notre pays, peut-être dans une seule à la condition qu'elles soient nées à une époque convenable.

Il paraît surpris que le volume de la larve au moment de l'éclosion soit beaucoup plus considérable que celui de l'œuf d'où elle sort, mais ce n'est pas un fait particulier aux larves d'Élatérides. Tous ceux qui se sont occupés de la Physiologie des Insectes, savent en effet, que cet accroissement subit de volume est général et tient à la pénétration de l'air dans l'appareil respiratoire. Cette remarque a une certaine importance relativement au rôle de la respiration dans la production de la lumière et nous aurons l'occasion de revenir sur ce point.

La métamorphose a lieu dans le séjour caché où vit la larve. La nymphe élancée, très mobile, qui en résulte, repose dans une loge ménagée dans la terre ou le bois pourri et d'où certainement l'Insecte parfait sort au bout d'un temps très court.

Selon Perris, peu de temps après que la larve s'est renfermée dans la cellule, elle devient immobile, son corps se raccourcit un peu et se dilate au milieu. Cette dilatation fait tous les jours des progrès par l'extension des membranes latérales qui séparent les arceaux supérieurs des arceaux inférieurs et il arrive un moment où la forme ballonnée devient elliptique. Les flancs sont alors très bombés et blanchâtres, ce qui la rend méconnaissable.

Bientôt après, la peau se fend sur le thorax et sur une partie de l'abdomen, le long de la petite suture médiane que l'on observe dans la larve, la nymphe paraît et en quelques instants elle refoule son maillot à l'extrémité de son corps.

Cette nymphe contrairement à celle des Buprestides est mobile; à l'aide des épines de son dernier segment et des ondulations de son corps, elle peut facilement se retourner dans sa cellule.

L'étude de ces larves a une grande importance, parce qu'elle permet d'assigner aux Élatérides une place plus exacte dans le monde des Coléoptères, condition nécessaire pour déterminer, par l'étude comparée des Taupins lumineux avec les espèces les plus voisines, la signification morphologique des organes lumineux.

Elle sépare nettement les Buprestides des Élatérides qui avaient été réunis sous le nom de *Sternoxes* en raison des analogies du facies.

Les organes de manducation les font remonter aux plus hauts degrés de l'échelle, puisqu'elles les rapprochent des Carabides : elles ont, comme elles, des mandibules arquées, acérées, quoique moins longues et moins crochues, les palpes maxillaires de quatre articles, le lobe des mâchoires bi-articulé ou paraissant l'être, l'épistôme et le labre soudés, ainsi que le menton et les mâchoires.

Bien plus, les larves d'*Agrypnus* et d'*Athous* ont la forme de celles des Carabes. Les cornes même du dernier segment presentent une certaine analogie. Il existe sans doute des différences, car les larves de Carabes sont plus agiles, plus molles, ont cinq articles aux antennes, les yeux et les pattes sont autrement conformés, mais ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'elles ont plus de ressemblance avec les larves d'*Athous* qu'avec tout autre. (Perris).

Ajoutons que les divisions établies dans l'ancien genre *Elater*, basées sur les caractères de l'Insecte parfait, trouvent également leur justification dans l'étude des larves.

Les détails précis dans lesquels nous sommes entré dans ces généralités nous dispenseront d'établir une diagnose différentielle pour chacune des larves qui ont été décrites à tort comme appartenant aux Pyrophorites, par les auteurs qui nous ont précédé.

§ 3. — *Des Pyrophorites. Caractères généraux, classification.*

Les Pyrophorites ne constituent qu'une sous-tribu (II^e sous-tribu) dans l'excellente classification de M. le D^r Candèze qui s'est acquis une si juste notoriété par ses beaux travaux sur les Élatérides; il les place dans la septième tribu, parmi les Élatérides vrais, qui en forment la deuxième section.

Tout travail ayant trait à l'étude zoologique de ces Coléoptères doit prendre pour base la monographie du D^r Candèze qui est de beaucoup la plus récente et la plus complète.

Celle-ci, qui date seulement d'une vingtaine d'années, avait été précédée de deux autres monographies spéciales des Pyrophores. La première, due à Illiger a été publiée en 1807; elle comprend seulement seize espèces. Celle de Germar, écrite il y a plus de quarante ans (1841), renferme jusqu'à soixante-neuf types spécifiques.

Ce nombre a été réduit dans le premier travail (1863) de M. Candèze à une cinquantaine d'espèces, auxquelles il a ajouté des espèces nouvelles importées en Europe depuis le travail de Germar, ce qui donne un nombre à peu près égal à celui qui avait été fixé par cet auteur. Ce nombre a été porté à soixante-treize par la découverte récente de quatre nouvelles espèces.

Les espèces de la deuxième section des Élatérides vrais, dont les Pyrophorites forment le premier groupe, se distinguent par leur front dépourvu en avant, au moins sur la ligne médiane, de crète transversale ou carène, en deçà du bord qui donne insertion au labre : il est carré, généralement concave, les crètes sus-entennaires fortes, transversales dans leur portion interne. Dans l'immense majorité des cas on trouve des vésicules phosphorescentes vers les angles postérieurs du prothorax.

La *sous-tribu des Pyrophorites* est formée presque entièrement du genre *Pyrophorus* Ill, à l'exception de deux espèces qui représentent le genre *Photophorus* et sont également lumineuses (1).

---

(1) Ces deux espèces sont le *P. Janoni* et *P. Bokewelli* : la première, habite les îles Viti et la seconde les nouvelles Hébrides. Le P. Montrouzier a également signalé un grand Elater lumineux habitant les îles Lifu, auquel il a donné le nom de *Nicterylampus Lifuanus* : il paraît appartenir à la même sous-tribu.

Genre PYROPHORE.

Pyrophorus Ill., 1809 (1).

Synonymie : Κεφαλολαμπις Moufet, 1634 ;
Hypsiophtalmus Latr., 1805 ;
Belania Lap., 1840 ;
Stilpnus Lap., 1840 ;
Phanophorus Sol., 1851.

Ce genre est, d'après Lacordaire, en apparence seulement, l'un des plus tranchés de la famille, mais, en réalité, *c'est un de ceux qui prouvent le mieux l'excessive variabilité des organes chez les Élatérides. Il n'y a en effet rien de constant chez ces insectes, pas même l'existence des vésicules phosphorescentes qui constituent leur caractère essentiel.* Les uns figurent parmi les plus grands Élatérides..... d'autres sont tout au plus de taille moyenne, le reste varie dans la même proportion. On ne saurait d'ailleurs en dire rien de général à moins d'entrer dans des détails infinis (Lacord., *Genera*).

Le D^r^ Candèze insiste également sur les difficultés que présente ce genre au point de vue de la classification : « Plusieurs espèces » ont le prothorax dépourvu de vésicules phosphorescentes et » leur facies seul indique qu'elles rentrent dans le genre *Pyrophorus*. Il en est qui perdent même ce facies, bien que cependant certaines raisons obligent à les rapporter à ce genre. Je » citerai spécialement le *P. marginicollis* (Brésil), qui est privé de » vésicules phosphorescentes et qui s'écarte par son système de » coloration de la généralité des espèces, mais son affinité avec » le *P. cincticollis*, du même pays, lequel a des vésicules bien distinctes, indique incontestablement sa place réelle. *On doit donc* » *admettre que dans certains cas, l'absence ou la présence de taches* » *phosphoriques perdent de leur valeur caractéristique.* »

Germar avait placé quelques-unes des espèces aberrantes parmi les *Pristilophus (Corymbites)* : il eût dû, suivant M. Candèze, pour être conséquent avec lui-même, y placer aussi les *Pyrophorus hebes* et *cæcus*, qui n'ont pas de vésicules et qui n'en sont cependant pas moins, pour l'œil, de véritables Pyrophores.

Il est regrettable qu'il ne soit fait mention que de la présence ou de l'absence des organes lumineux du prothorax : il serait intéressant de rechercher si l'absence de vésicules prothoraciques entraîne la perte du foyer ventral.

---

(1) πῦρ, feu ; φέρω, je porte.

Ces *Pyrophorus* éteints ne se distinguent plus des *Corymbites*, aussi le Dr Candèze fait-il rentrer dans le genre Pyrophore tous les *Corymbites* propres au Brésil ou plutôt à la région intertropicale de l'Amérique. Les rapports que les *Pyrophorites* affectent avec les *Athous* sont presqu'aussi intimes.

Nous nous bornerons à rappeler ici les caractères les plus saillants indiqués par le Dr Candèze.

La tête est de grosseur très variable, plus ou moins engagée dans le prothorax, le front subquadrangulaire ou rétréci par les yeux, concave, quelquefois même profondément encavé : les yeux généralement bien développés, parfois très gros : les mandibules simples ou échancrées.

Les antennes sont de longueur variable, tantôt faiblement, tantôt fortement dentées en scie, le deuxième article généralement petit, le troisième parfois aussi court, parfois semblable au quatrième, le plus souvent d'une taille intermédiaire : le dernier muni à l'extrémité d'un faux article.

Le prothorax et les élytres sont de forme variable, le premier offrant, vers les angles postérieurs, deux tâches jaunes plus ou moins saillantes, arrondies, lumineuses pendant la vie de l'animal et appelés, pour cette raison, *vésicules phosphorescentes* ou *lumineuses*.

Le prosternum est muni d'une saillie arrondie bien développée, et d'une pointe postérieure droite un peu fléchie ; les sutures latérales sont obliques et rectilignes.

Le mésosternum est déclive, sa facette petite et à bords déprimés, les hanches postérieures à lame extérieure linéaire ou à peu près et faiblement élargie en dedans.

Les pattes sont médiocrement longues, leurs tarses filiformes, comprimés à articles de 1 à 4, diminuant graduellement de longueur, revêtus en dessous, tantôt de poils courts épars, tantôt d'une pubescence foncée et formant velours.

Le corps est parfois tomenteux, parfois simplement pubescent, plus rarement complètement glabre.

Germar n'a pu trouver de différences sexuelles extérieures pour beaucoup de Pyrophores, et le Dr Candèze est plutôt porté à penser qu'elles sont si grandes, qu'elles ont conduit à faire des genres spéciaux pour des individus d'un sexe différent. Pour cet

LOCALITÉS	1re Section	2e Section	3e Section	4e Section	5e Section	6e Section	7e Section
Toutes les espèces sont comprises entre 30° N. et 30° S. latitude et entre 40° et 180° longitude.	Taille grande; antennes courtes à troisième article plus petit que le quatrième; prothorax aussi ou plus large que long, à vésicules latérales et saillantes.	Taille moyenne, formes sveltes; antennes longues, prothorax allongé, ses vésicules de formes diverses, latérales ou angulaires, parfois peu, exceptionnellement pas apparentes.	Taille moyenne, corps allongé, svelte, vésicules latérales ou angulaires; antennes dentées en scie à partir du troisième article, lequel est semblable au suivant.	Taches vésiculaires postérieures; antennes dentées en scie à partir du troisième article, comme dans la section précédente.	Taches vésiculaires postérieures; corps assez large et déprimé; antennes dentées en scie à partir du quatrième article, le troisième plus court que celui-ci.	Taches vésiculaires postér.; ant. med. dentées; troisième article aussi long que le quatrième, mais plus étroit; yeux plus ou moins gros chez les mâles, mais ne débordant pas le prothorax sur les côtés.	Vésicules postérieures; yeux globuleux très saillants (chez les mâles au moins), débordant latéralement le prothorax qui est fort rétréci au sommet
États-Unis (30° L. N.)..		*P. physoderus.*					
Mexique (30-20 N.).....	*P. strabus.*	*P. stella*, *P. ornamentum*			*P. Germari.*		
Antilles (23-17 N.).....	*P. plagiophtalmus.* *P. hesperus.*	*P. luminosus, lychnus, lychniferus, causticus.*					
Venezuela (10-2 N.)....		*P. extinctus.* *P. melanoxanthus.*					
Guyanne (0-10 N.).....	*P. indistinctus.*	*P. melanurus.*		*P. Candezei.*	*P. fulgurans* (Cayenne).	*P. amplicollis.*	Sans vésicules. *P. notatissimus.*
Nouvelle-Grenade (3 N.)	*P. clarus.*	*P. abnormis.* *P. extinctus.*					
Amérique intertropicale (20 N.-20 S.).....	*P. noctilucus.* *P. pellucens.*						
Amérique équatoriale						*P. janus.*	
Pérou (4-22 S.)........	*P. clarus.*	*P. bifossulatus.*					
Brésil (1-30 S.)........	*P. tuberculifer.*	*P. mesochrous, pyrophanus, illuminans.*			*P. spurius, lampyris, nyctitans, lucidus, limbatus, tesselatus, scintillula* (Para).	*P. longipennis, pumilus, vitticollis, candelarius, ardens, phosphoreus, lampadion, cynerarius, candens, lucernula.*	*P. buphtalmus* (sans vésicules), *trinotatus?*
Brésil-Austral........		*P. cæcus, lucificus, funale, pyrotis, cincticollis, marginicollis, maculicollis, formosus.*	*P. luculentus. pyroustes, ignifer, perspicillatus.*			*P. nyctophylus, comissator, nyctolampis.*	*P. raninus, boops.*
Bolivie (10-22 S)......	*P. punctatissimus.*					*P. depressicollis.* *P. lineatus.*	
Chili (21-12 S.)..........					*P. ocellatus, leporinus.*	*P. dilatatus, niger.*	
Plata (22-10 S.).........			*P. parallelus, crassus.*				*P. raninus.*
Paraguay (20-30 S.)....	*P. punctatissimus.*	*P. cæcus.*	*P. parallelus, crassus.*			*P. nyctolampis.*	*P. boops.*

auteur, les Pyrophores qui ont les yeux très developpés ne sont que des mâles d'espèces où les femelles ont la tête conformée normalement ; cependant, ce caractère s'effacerait chez beaucoup d'espèces, notamment chez celles de grande taille.

Nous n'insistons pas sur ce point qui doit être traité au chapitre « Anatomie descriptive ».

Signalons en passant une erreur, qui a d'ailleurs été commise par d'autres auteurs que le D^r^ Candèze (V. Historique) et qui consiste à placer le foyer ventral à l'union du prothorax et du métathorax, erreur qui tient probablement à ce que l'étude de ces Insectes a été faite sur des sujets desséchés ou conservés, mais non vivants.

Les espèces du genre Pyrophore sont réparties en sept sections par M. Candèze : les caractères de ces sections sont indiqués dans le tableau représentant la distribution géographique des Pyrophores, disposition qui permet de se rendre rapidement compte de l'influence du climat sur la variabilité des caractères spécifiques.

§ 4. — *Distribution geographique des Pyrophores.*

L'étude du tableau (p. 34 et 35) représentant la distribution géographique des Pyrophores montre immédiatement que les espèces de la première section ont des représentants dans presque toutes les latitudes où l'on trouve les Pyrophores : il en est de même pour celles de la deuxième section.

Au contraire, celles des quatre dernières sections ne se montrent guère qu'à partir du 10^e^ degré de latitude nord et vont en augmentant en nombre à mesure que l'on s'avance vers le sud : toutes ces espèces ont les vésicules phosphorescentes postérieures.

De l'Équateur au 30^e^ degré de latitude nord on ne compte que 23 espèces; tandis que dans l'hémisphère austral on en rencontre 52 espèces connues : trois espèces seulement appartiennent également aux deux hémisphères; on trouve les *P. noctilucus* et *pellucens* entre 20° Lat. N. et 20° Lat. S. et le *P. clarus* entre 3° Lat. N. et 4° Lat. S.

Toutes ces espèces sont comprises dans une zone remarquablement limitée, puisqu'elle s'étend du 30^e^ degré de latitude nord au 30^e^ degré de latitude sud.

Ces Insectes lumineux sont surtout américains, quelques rares espèces se rencontrent, ainsi qu'on l'a vu antérieurement, en Océanie, mais en dehors de l'espace compris entre le 40^e^ et le 180^e^ degré de longitude, ils disparaissent complètement.

§ 5. — *Caractères spécifiques du Pyrophorus noctilucus.*

Elater noctilucus Linn. *Mus. S. R. M. Lud. Ulr. reg. Holmiæ*, p. 83, 1764 ; *Syst. nat.* I, part. 2, ed. XII^e, p. 651, Holmiæ, 1767. — Fabr., *System. Eleuther.*, II, p. 223, 13, 1801.—Id. *Entom. system.*, II, p. 48, 10, 1793.— Oliv., *Entom.*, II, p. 31, 15, 13, pl. II, fig. 4.— Herbst, *Natur system* ; *Col.*, IX, p. 162, 2, pl. III, fig. I, 1798. — De Geer, *Mémoires pour servir à l'histoire des Ins.*, IV, p. 2, 96, pl. 13, fig. I, 1774. — Illig., *Monographie des Elateren...* ; Mag. d. Gessellsch., I, p 143, I, 1807. — Schönh., *Syn. Ins.*, VI, 3, p. 267, I.

Pyrophorus noctilucus Esch. Eintheilung *der Elateriden in Gattungen ;* Thon's S. Entomol. Archiv, II, p. 32, 1829. — Germ., *Beiträge zu einer, Monographie des Gattung Pyrophorus;* Germar's Zeitschr. f. d. Entom., III, p. 13, 2, 1841. — Lap. *Hist. nat. d. Ins.*, II, p. 236, 1840..

Pyrophorus divergens ? Esch. *Loc. cit.*, p. 32.

Pyrophorus nyctophanus. Germ. *Loc. cit.*, p. 12.

Pyrophorus phosphorescens. Germ. *Loc. cit.*, p. 19, 8. — Lap. *Loc. cit.*, p. 236. — Dej. *Cat.*, ed. 3, p. 100, 1836 (1).

Cette grande et belle espèce étant la plus anciennement connue, c'est à elle que se rapporte le plus grand nombre d'observations.

Il était indiqué de la choisir de préférence à toute autre pour l'étude anatomo-physiologique que nous avons entreprise.

Les caractères spécifiques et la place qu'elle doit occuper dans le Règne animal ont été pour la première fois fixés par Linnée (1764) qui lui a donné le nom d'*Elater noctilucus (Mus. Lud. Ulr. Reg.)*.

Sous le nom de *Pyrophorus noctilucus,* ce Coléoptère forme le premier type de la première section des espèces qui composent le genre Pyrophore, dans la classification du D^r Candèze.

Les anciens Espagnols avaient donné à ces Insectes les noms de *Cucuyo, Cucullo, Cucujo,* etc., qui dériverait, d'après M. Candèze, du mot *Locuyo* (sic) (2) employé par les Caraïbes qui habitaient autrefois les Antilles. Aujourd'hui, les Nègres de la Guadeloupe les appellent *Labelle, Clindindin, Clinclinbois.*

---

(1) Cette synonymie est celle que donne M. E. Candèze dans sa *Monographie des Elaterides*, IV, p. 14.

(2) *Remarque.* — Dans le mémoire de M. Candèze le mot « *Locuyo* » a été employé, par erreur sans doute, pour « *Cocujo* », expression rapportée par Oviédo en 1526 (V. Hist.)

Cette espèce est très répandue dans toute l'Amérique intertropicale, mais elle peut donner lieu à quelques variétés, selon les localités, et encore les caractères qui les différencient de celui des Antilles qui a servi de type, ne sont-ils pas très constants, comme cela se présente pour le *P. nyctophanus,* de Germar, qui a été assimilé au *P. noctilucus* par M. Candèze.

Le *P. phosphorescens,* d'après le même auteur, serait également une variété de petite taille à laquelle Germar aurait attribué à tort des vésicules phosphorescentes se manifestant par une tache jaune au-dessous du prothorax.

Ceux qui habitent la Bolivie sont d'une taille au-dessous de la moyenne, à pubescence caduque : leurs vésicules sont arrondies ou bien un peu ovales et, dans ce cas, se rapprochent du *P. punctatissimus* qui habite la même région (Candèze).

Le *P. noctilucus* est d'un noir brûnâtre, entièrement revêtu d'une pubescence d'un fauve obscur, assez dense pour voiler la couleur des téguments ; le front est en carré long très déclive, excavé en avant. La tête est à peu près de la largeur de la moitié du prothorax, dans les deux sexes ; le prothorax un peu plus large que long, rétréci en avant, à côtés subsinueux, à repli latéral étroit, est très bombé en dessus, densement ponctué et généralement marqué de deux impressions plus ou moins profondes. Les vésicules phosphorescentes ovales ou elliptiques, rarement presqu'arrondies, sont placées longitudinalement près du bord latéral, au-devant de la base des angles postérieurs ; le bord postérieur est tuberculeux au-devant de l'écusson ; les angles correspondants divergeants et carenés sont linéairement rétrécis dans leur moitié postérieure ; ils sont bombés et marqués de points plus ou moins distincts (Candèze.).

Les individus que nous avons reçus de la Guadeloupe différaient beaucoup par leur taille : il existait manifestement deux variétés distinctes, une de petite taille ne dépassant pas en longueur 22^{mm} et une variété plus grande dont les dimensions en longueur pouvaient atteindre 33^{mm}. Aucun autre caractère extérieur ne permettait de distinguer ces deux variétés.

§ 6. — *Développement, métamorphoses du Pyrophorus noctilucus.*

De l'Œuf. — Il n'est question dans aucun des nombreux auteurs, que nous avons consulté, de l'œuf des Pyrophores, et pourtant la connaissance de ses propriétés physiques et physiologiques domine toute l'histoire de la fonction photogénique, car l'œuf lui-même est lumineux.

On savait que ceux du Lampyre jouissent également de cette propriété qui a été signalée depuis longtemps par divers observateurs et que M. Owsjannikow croit, à tort, avoir le premier découverte (1). Il ne s'agit donc pas d'une particularité spéciale au Lampyre noctiluque, mais d'un fait également caractéristique du Coléoptère lumineux qui s'en éloigne le plus par ses caractères extérieurs. La présence de la luminosité dans des organes spéciaux localisés et dans les œufs, chez les représentants de ces deux genres, suffirait, à elle seule, pour établir un rapprochement que l'on trouve peu naturel si l'on ne tient compte que des facies. Elle prouve, en outre, que le mécanisme de la fonction photogénique est le même chez tous ces Insectes, sauf quelques modifications déterminées par des conditions d'ordre accessoire. Les caractères physiques de la lumière, un peu différents, et la position tout à fait variable des organes lumineux dans les diverses espèces n'a pas d'importance fondamentale, puisque la lumière existe dans l'œuf.

Mais, on peut supposer que la luminosité de l'œuf tient à la présence d'une larve dans son intérieur, car on verra plus loin que la larve du Pyrophore sort de l'œuf avec son foyer lumineux.

Les observateurs qui ont signalé cette propriété chez les œufs du Lampyre ne nous fournissent que peu de renseignements, sauf Newport, qui a fait à ce sujet diverses expériences intéressantes, et qui suppose que la surface de l'œuf doit être enduite d'une matière lumineuse empruntée aux organes internes de l'Insecte (2).

Lorsque j'eus pour la première fois, en avril 1885, l'occasion d'observer un œuf de Pyrophore, je penchai tout d'abord vers la première hypothèse. La lueur que cet œuf émettait n'était pas visible en plein jour et, même dans le cabinet noir, il fallait attendre pendant un certain temps, afin que la forte impression produite sur la rétine par la lumière solaire fut dissipée, pour pouvoir distinguer quelque chose. Au contraire, le soir ou pendant la nuit, le phénomène était très facile à observer dans une pièce peu éclairée. Il m'a semblé, tout en tenant compte de ces conditions organoleptiques particulières, qu'en dehors de toute différence subjective, la luminosité était plus forte la nuit que le jour.

---

(1) Owsjannikow, *Contribution à l'étude des organes lumineux du Lampyre noctiluque*. St-Pétersbourg. 25 novembre 1867.

(2) Newport, *On the natural of Lampyris noctiluca*. Journ. Proceed. of Linn. Soc..1, p. 40-71. London, 1855.

La lumière émise par cet œuf était bleuâtre, très pâle et présentait des intermittences manifestes ; mais, au lieu d'observer la régularité qui accompagne les mouvements rhythmiques des protoplasma, on constatait que les phases alternantes d'éclairage et d'extinction avaient des durées tout à fait variables et irrégulières.

Je mis cet œuf sur des rondelles de papier à filtrer imbibé d'eau et je l'observai. Vers la fin du second jour d'observation, je vis sortir de l'œuf une petite larve lumineuse, mais la coque qu'elle quittait et à laquelle elle resta attachée plusieurs heures ne présentait aucune trace de lumière : la jeune larve semblait emporter dans son sein la lumière léguée par les ancêtres pour la transmettre, à son tour, aux générations futures !

Si je n'avais pas eu l'occasion d'observer plus tard d'autres œufs, je serais resté convaincu que la propriété lumineuse de l'œuf n'était en réalité que celle d'un appareil appartenant à un être déjà différencié, habitant l'intérieur de l'œuf, à une jeune larve dont les mouvements volontaires ou inconscients provoquaient les intermittences lumineuses observées.

Mais, ayant examiné d'autres œufs sous le microscope, je vis qu'ils étaient lumineux, alors que par la dissociation on ne trouvait pas encore de trace de segmentation.

Ils étaient d'ailleurs en tout semblables à d'autres œufs d'Insectes et la même constatation a été faite sur des œufs de Lampyre qui venaient d'être pondus et que nous avons examinés, M. Henneguy et moi, au laboratoire d'Embryogénie du Collège de France, au mois de juillet.

Ces œufs, d'un blanc jaunâtre sale, étaient isolément fixés sur des fragments de bois pourri et c'est en remuant ceux-ci dans l'obscurité, pour trouver des larves, que je les rencontrai. Ils étaient un peu moins brillants que les petites larves et il me semblait que leur éclat s'exagérait par le contact d'un corps étranger. Ils avaient à peu près le même diamètre (un millimètre et demi, en moyenne) que les œufs de Lampyre fécondés parvenus à leur complet développement extraovarien (1) ; mais, ils étaient d'une taille bien supérieure aux œufs que j'ai trouvés sur le point d'être pondus, dans les oviductes des Insectes femelles.

---

(1) *Remarque.* — Les œufs de certains Insectes et en particulier ceux du Lam-

Ils ne diffèrent guère par la forme et la couleur de ceux des Lampyres noctiluques qui, cependant, ont une couleur jaune plus franche, moins grisâtre, et une forme plus arrondie que celle des œufs de Pyrophores, laquelle est un peu ovoïde.

Le micropyle est situé au pôle le plus rétréci de ce petit corps ovoïde et tourné, dans l'intérieur de l'Insecte parfait, comme cela se présente ordinairement, du côté des culs-de-sacs des tubes ovariens.

Vue à la lumière du jour, la surface de l'œuf est lisse, mais moins brillante que celle du Lampyre. La membrane d'enveloppe est absolument anhiste et dans les œufs que nous avons dissociés et chez lesquels on ne trouvait pas encore trace de développement blastodermique, le contenu était exclusivement formé de globules vitellins et d'un protoplasma granuleux.

Examinée par transparence, à la lumière polarisée, la masse de l'œuf toute entière prenait, quand la lumière du champ du microscope était éteinte par la rotation du nicol analyseur, un aspect tout particulier de clarté opalescente que nous avons observé pour la première fois dans d'autres circonstances que nous mentionnerons plus loin.

Cet aspect, que l'on retrouve dans l'appareil lumineux de la larve du Lampyre, par exemple, est dû, en partie du moins, à la

pyre, s'accroissent considérablement après la ponte. Cet accroissement de volume, pour les œufs du Lampyre, est un signe certain de développement et va en s'accentuant jusqu'au vingt-cinq ou vingt-sixième jour après la ponte. Cette augmentation de volume continue et progressive tient à l'affinité que les colloïdes de l'œuf contractent pour l'eau après l'acte de la fécondation, affinité dont nous avons établi l'existence par des expériences publiées antérieurement (α).

Les œufs non fécondés, non seulement ne s'accroissent pas dans un milieu humide mais ils ne tardent pas à se rider et à se rétracter, si l'endroit où on les a placés est sec (β). Les œufs fécondés résistent bien à une sécheresse passagère, mais ils perdent leur luminosité. Dans cet état, leur affinité pour l'humidité est si grande qu'il suffit d'approcher de ces œufs quelques brins d'herbe ou de tissu imbibé d'eau pour les voir aussitôt briller avec beaucoup d'intensité, sans que l'eau les ait touchés directement : ce sont de véritables hygromètres lumineux très sensibles, le degré de luminosité paraissant être fonction du degré d'hydratation de l'œuf.

(α) R. Dubois, *Action de la fécondation sur la tension de dissociation de l'eau dans l'œuf de Couleuvre*. Comptes-rendus de la Soc. de biol., (8), I, 1881.

(β) Id., *Résistance à la dessication des œufs stériles et non stériles*. Comptes-rendus de la Soc. de biol , (8), II, n° 4, 1881.

présence d'une quantité innombrable de granulations animées, dans certaines circonstances, de mouvements très remarquables. Ces granulations sont caractérisées surtout par l'apparence de petites étoiles scintillantes qu'elles prennent lorsqu'on les examine avec un microscope polarisant, l'analyseur étant à l'extinction.

On retrouve dans le protoplasma de l'œuf ces mêmes granulations, avec un volume et une forme identiques à celles qui existent dans tous les organes lumineux : ils s'en distinguent pourtant par leur extinction dans la lumière polarisée, suivant certaines orientations.

La constatation de ce seul fait, que le tissu préembryonnaire est lui-même lumineux, aurait pu nous dispenser de rechercher, par les procédés ordinaires de la Physiologie qui, des nerfs, des muscles, du sang, etc., domine la fonction photogénique, si nous n'avions à déterminer quelles sont les conditions qui peuvent, au gré de l'Insecte parfait, faire naître ou disparaître, augmenter ou diminuer, la lumière du foyer qu'il porte dans son sein.

A quelle époque apparaît la lumière dans l'œuf? Le nombre de spécimens que nous avons eu en notre possession n'a pas été assez considérable pour que nous puissions répondre avec certitude. Il sera pour cela nécessaire de suivre l'Insecte dans les différentes phases de son développement, ce qui nous sera facile, si les larves que nous élevons en captivité continuent à se bien développer.

Ce que nous pouvons affirmer dès à présent, c'est qu'avant qu'ils aient acquis leur complet développement et alors qu'ils sont encore contenus dans les tubes ovariens, les œufs sont déjà lumineux dans l'obscurité.

Ces œufs lumineux sont sans doute la cause des divergences indiquées dans notre historique entre des auteurs, parfois d'une grande valeur ; les uns, soutenant que tout le corps de l'Insecte est lumineux ; les autres, que cette fonction est localisée dans les appareils.

En réalité, tout l'intérieur du corps des Insectes femelles peut paraître lumineux au moment de la ponte et pendant le temps qui la précède, d'autant plus que la cavité abdominale est à ce moment distendue par un nombre d'œufs considérable : 15 à 20 par tube ovarien, soit 120 à 160 par Insecte (v. organes de la reproduction).

C'est en vain que nous avons cherché souvent des traces de luminosité dans l'abdomen des Insectes mâles, en dehors de l'appareil lumineux : d'ailleurs, la fécondation ne paraît pas nécessaire à la production de la lumière dans l'œuf. J'ai vu, en effet, la luminosité se produire dans des œufs pondus par des femelles de Lampyre que j'avais isolées alors qu'elles étaient encore à l'état de nymphe ; mais, ces œufs ne sont restés lumineux que pendant peu de temps.

Les œufs du Pyrophore écrasés sur du papier bleu de tournesol le rougissent immédiatement, la substance préembryonnaire qu'ils renferment est donc acide : on verra plus loin que la matière des organes lumineux possède la même réaction.

Disons tout de suite que le contenu de ces œufs lumineux présente les mêmes réactions générales physico-chimiques que la substance des organes lumineux de l'Insecte parfait.

Je n'ai jamais observé l'intermittence de la lumière dans l'œuf, si ce n'est peu de temps avant l'éclosion, ce qui indique que cette particularité est due aux mouvements que la larve exécute dans l'œuf, lorsqu'elle est parvenue à un certain degré de développement.

Des larves de Pyrophores. — La plus grande confusion a régné jusqu'à ce jour dans l'histoire naturelle de cette phases du développement des Pyrophores.

Les larves qui ont été décrites jusqu'à présent comme appartenant à ce genre d'Insectes lumineux doivent être rapportées, ainsi qu'il nous sera facile de le démontrer, à des genres voisins, peut-être inconnus; d'autre part, il résulte de nos recherches que des larves appartenant à des espèces qui n'ont pas été signalées comme lumineuses, à l'état parfait, peuvent jouir de la faculté d'émettre de la lumière pendant les périodes qui précèdent la dernière métamorphose.

Ce fait, qui a une grande importance au point de vue de la signification morphologique des organes lumineux, ne doit pas nous surprendre : on sait, en effet, que le mâle du Lampyre noctiluque n'est presque pas lumineux. La lumière qu'il produit à l'état parfait, est de beaucoup plus faible que celle que l'on observe chez la larve et la nymphe qui lui donnent naissance ; mais, il convient également de faire remarquer que son état de développement semble bien plus avancé que celui de la femelle très lumineuse, dont l'aspect extérieur diffère peu de celui de sa propre larve.

La connaissance du développement des Insectes lumineux peut être d'une grande utilité pour la solution complète du problème qui nous occupe : aussi, avons-nous pensé qu'il était indispensable de consigner en détail tout ce qui a été dit des prétendues larves des Pyrophores.

Fougeroux de Bondaroy (1766), dans sa communication à l'Académie des Sciences relative à l'apparition du premier *Cucuyo* à Paris, dit que l'on connait les larves de l'Insecte appelé « Maréchal » et que l'on sait qu'elles vivent dans le bois pourri. Peut-être veut-il parler des larves de Taupins indigènes, car il n'est pas question de celles des Pyrophores dans l'ouvrage très complet de de Géer, qui traite longuement cette question (1774), non plus que dans les autres auteurs contemporains de Fougeroux.

Azara (1809) dans son *Voyage dans l'Amérique méridionale,* raconte qu'étant dans le Paraguay, il vit un Ver d'environ deux pouces de long dont la tête brillait la nuit comme un morceau de charbon incandescent : il avait en outre sur le corps, de chaque côté, une rangée de trous ressemblant à des yeux donnant passage à une faible lumière jaunâtre ; mais, il ne dit rien des autres caractères de ce Ver.

Nous avons déjà mentionné (hist.), d'après Perty, que de Humbold aurait prétendu que les larves du Pyrophore vivaient dans les racines de la Canne à sucre ; mais, Perty ne dit pas où il a puisé ce renseignement.

En 1841, Erichson donne la description d'une larve qu'il considère, avec des réserves, comme appartenant au genre Pyrophore ; d'après MM. Chapuis et Candèze, cette larve présente la plus grande analogie avec celle de l'*Alaus oculatus* trouvée à Cuba et décrite par ces auteurs.

Gosse rapporte que vers le milieu de mai 1848, étant à la Jamaïque, on lui apporta une larve qui était lumineuse dans l'obscurité : tout l'Insecte était transparent ; les divisions des segments montraient une lumière distincte, bleue, pâle, pas très vive. Quand on touchait cette larve, elle donnait des marques d'impatience et mordait furieusement la main, mais sans résultat. « Je soupçonnai » dit Gosse « que c'était une larve de Mouche lumineuse (Pyrophore) (1).

La première description détaillée d'une de ces larves lumineuses exotiques est contenue dans une note du professeur Reinhardt, lue le 18 février 1853 à la Société des Naturalistes de Copenhague et intitulée « *Observation sur la phosphorescence de la larve d'un Insecte.* »

---

(1) D'après cet auteur, le spécimen aurait été déposé au British Museum.

Cette larve fut trouvée à Lagoa-Santa, en avril 1882, dans une pièce de bois : elle avait un pouce et demi de long.

La particularité du pouvoir lumineux de cette larve, consistait en ce qu'il produisait deux sortes de lumières. Tandis que tous les segments du corps, à l'*exception du prothorax*, étaient pourvus du côté du dos de deux points brillants émettant une lumière verdâtre semblable à celle que l'on voit dans un Ver luisant et de même forme, la tête toute entière, à l'exception des yeux, des antennes et des parties qui entouraient l'orifice buccal, brillait comme un charbon enflammé, d'une intensité très vive et formait un contraste frappant avec les points lumineux verdâtres du reste du corps. Ce n'était pas toutefois par la couleur de la lumière et par son siège que cet Animal, selon Reinhardt, était remarquable et unique parmi les Insectes, mais aussi parce que cette lumière semblait permanente : en effet, bien qu'elle diminuât tour à tour d'intensité, au point d'être à peine observable à la lumière d'une lampe, elle était parfois distincte et même susceptible d'être aperçue en plein jour. Pendant les vingt-quatre heures que Reinhardt posséda la larve vivante, elle ne perdit pas un seul instant son pouvoir éclairant et les variations tranchées dans l'intensité de la lumière n'étaient que très peu appréciables dans les ténèbres. La lumière grisâtre des segments contrastait avec celle qui sortait de la tête en ce qu'elle s'évanouissait et se dérobait absolument à la vue, pour reparaître de nouveau, comme cela a lieu chez les Lampyrides.

Cette lumière disparaissait quelquefois et s'éteignait dans quelques-uns des segments, tandis qu'elle continuait de briller dans les autres.

Il était rare que la lumière s'éteignît simultanément dans tous les segments et, somme toute, elle était plus continue que celle des Lampyrides.

La radiation avait son siège dans les parties dorsales des anneaux, en arrière et au-dessus des stigmates, sans avoir avec eux aucune liaison apparente, car on la voyait encore dans les segments qui n'avaient pas de stigmates, c'est-à-dire dans le mésothorax et le dernier anneau de l'abdomen.

Les points lumineux étaient de la grosseur de la tête d'une petite épingle, et la lumière était si intense qu'elle brillait à travers les côtés de l'abdomen : venait-elle à cesser, on ne trouvait rien de particulier à la place où elle se produisait ; et, à l'encontre des points lumineux sur le thorax des Élaters brillants, elle n'était ni nettement tranchée ni, en général du moins, remarquable par quelque apparence particulière.

La larve ayant été mise dans l'alcool, la lumière rouge s'éteignit d'abord, puis ensuite la lumière verdâtre.

Reinhardt, dit avoir vainement cherché des renseignements dans les traités d'Entomologie et dans ceux qui traitent de la phosphorescence et déclare n'avoir pu trouver d'autre indice de l'existence de cette larve, que le passage d'Azara rapporté plus haut.

« Il n'est pas douteux, ajoute Reinhardt, que cette larve appar-
» tienne à la famille des Coléoptères, sans qu'il me soit possible
» de dire quel est positivement cet Insecte. Il paraît probable que
» cette phosphorescence énorme ne cesse pas entièrement avec
» cette période, mais qu'elle se modifie plus ou moins dans la suite,
» de sorte qu'on peut espérer que cette propriété conduira à la
» connaissance de l'Insecte parfait. Cependant, bien que j'ai col-
» lationné la faune de la partie du Brésil habitée par cette larve,
» que je l'aie parcourue en toutes saisons et à de grandes dis-
» tances, JE N'AI JAMAIS RENCONTRÉ D'AUTRES INSECTES LUMINEUX
» QUE LES ÉLATÉRIDES ET LES LAMPYRIDES. LA LARVE DONT IL S'AGIT
» N'A AUCUNE RESSEMBLANCE AVEC LA LARVE DE LA PREMIÈRE DE CES
» DEUX FAMILLES, MAIS ELLE A INCONTESTABLEMENT PLUSIEURS TRAITS
» COMMUNS AVEC LA LARVE DES LAMPYRIDES, ET, DANS TOUS LES CAS,
» PLUS DE RAPPORT AVEC ELLE QU'AVEC TOUT AUTRE INSECTE QUE JE
» CONNAISSE ; DE PLUS, ON VERRA, D'APRÈS LA DESCRIPTION CI-JOINTE
» QU'ELLE DIFFÈRE PAR DES POINTS ESSENTIELS DES LARVES DES TROIS
» PRINCIPAUX GENRES DE LA FAMILLE, DE SORTE QU'IL Y A LIEU DE SE
» DEMANDER SI L'INSECTE PARFAIT APPARTIENT RÉELLEMENT A LA
» FAMILLE DES LAMPYRIDES (1). »

---

(1) *Remarque.*— Nous croyons utile de reproduire ici la description de Reinhardt, plusieurs des larves ultérieurement décrites comme appartenant aux Pyrophores, présentant les mêmes caractères, il suffira de se reporter à cette description, pour avoir une idée de la conformation de la larve en question Elle permettra en outre de se rendre un compte exact des différences profondes qui existent entre celles-ci et les larves que nous avons vu naître des œufs de Pyrophores et se développer sous nos yeux.

Description. — Ce spécimen est un peu plus petit que celui d'Azara et mesure quarante millimètres de long sur environ cinq millimètres de large. Le corps est aplati de telle façon que la partie dorsale est légèrement arquée et séparée par une petite ligne de la partie abdominale qui est plus aplatie. Des poils sont répandus sur tout le corps, en moindre quantité en dessus qu'en dessous, principalement vers les bords où ils sont en assez grand nombre pour leur

Dans une note communiquée à la Société Linnéenne de Londres en 1868 et intitulée : « *Sur une larve de Coléoptère non décrite,*

donner une apparence veloutée. En dessus, la couleur est d'un brun rougeâtre sale, tandis qu'elle est en dessous, d'un blanc tirant sur le jaune. La tête porte des cornes à peu près horizontales qui ne paraissent pas rétractiles et qui sont cachées par le premier segment thoracique : elle est environnée d'un appareil assez ingénieux pour laisser croire que la partie antérieure sort de la partie postérieure comme d'un fourreau, le dit appareil, cachant l'articulation des parties inférieures de la bouche : de chaque côté de la tête est un œil unique, d'assez grandes dimensions placé en avant et à peu de distance de l'appareil dont il vien d'être parlé. L'œil est dirigé latéralement, quelque peu en avant : il est précédé des palpes composées de quatre articulations dont la plus extrême est très courte et plus mince d'ailleurs que celles qui la précèdent.

La bouche semble indiquer par sa structure que la larve à des habitudes carnassières, ce qui concorde d'ailleurs avec la vie nocturne qu'elle paraît mener. Les mâchoires très recourbées sont épaisses à la base : cette épaisseur diminue rapidement vers les extrémités, toutefois elles ne sont pas terminées en pointes. En arrière, elles portent seulement une légère protubérance et, quand elles sont fermées, elles se croisent l'une sur l'autre à leur sommet. Entre les mâchoires se trouve une lèvre supérieure épaisse, à peine assez grande pour remplir l'espace qui les sépare et difficile à voir ; la partie externe porte au milieu une légère incision. Les parties inférieures de la bouche, les mâchoires et la lèvre inférieure s'unissent au segment principal qui est extrêmement développé dans une large plaque sur laquelle deux fourreaux profonds montrent l'emplacement de la lèvre et des mâchoires : du bord antérieur de la plaque, vers les côtés, sortent les palpes maxillaires de forme cylindrique, courts relativement à leur grosseur et qui se composent de quatre articulations, dont la dernière, terminée par une lame de chitine faiblement arquée, contraste fortement par sa couleur blanchâtre avec l'autre partie qui est brune. Tout près et antérieurement, se trouve le lobe maxillaire avec ses deux articulations, mais presque caché par les palpes qui sont bien des fois plus grandes. Au milieu, on voit ce qui pourrait bien être la languette, très étroite à sa base, mais s'élargissant à l'insertion des palpes linguales, à deux articulations et laissant jouer entre eux une petite élongation munie de deux pinceaux à son extrémité. Il y a douze articulations dans le corps, outre l'anus corné qui est comme une treizième articulation : ces articulations sont dures et cornées, excepté du côté de la portion pectorale et particulièrement du métathorax où les articulations sont partiellement douces et semblables à la peau.

Le premier segment thoracique est plus grand que les deux autres, et sur le côté abdominal on remarque une profonde incision en forme de V, dans laquelle presque toute la partie inférieure de la tête est à découvert et visible, tandis que sur le côté dorsal la tête a sa partie postérieure couverte par le prothorax. Les pattes sont longues et fortement développées, d'où il résulte que les mouvements de l'Animal sont relativement rapides. Le coxal se dirige obliquement en dedans et en dehors et est tout près du corps ; il est de forme cylindrique, un peu long et uni avec le fémur qui, quoique plus fort, n'est pas plus long que le tibia : le pied consiste en une griffe unique, longue, très pointue, mais d'une faible courbure.

Des segments du corps, les cinq premiers sont à peu près égaux en longueur, *lumineuse et provisoirement nommée Astraptor illuminator»* est signalée une espèce qui, d'après Alexandre Fry, auteur d'une histoire des Coléoptères, serait inconnue. Murray pense qu'il est douteux que l'on connaisse bien la forme larvaire de la *Firefly* : il ajoute que si certains arguments peuvent servir à prouver qu'il s'agit de la larve d'une *Firefly*, il en est d'autres qui semblent contraires à cette opinion.

Cette première larve aurait déjà été vue antérieurement par trois observateurs, aux descriptions desquelles elle correspond. En premier lieu, par M. Fry, qui, retournant un soir à Rio de Janeiro, à cheval, aperçut une barre lumineuse brillante rampant devant lui au travers de la route. L'ayant prise dans sa main il constata que la tête produisait une brillante lumière rouge, « comme une lanterne de chemin de fer » ; elle était persistante et spécialement visible en haut, sur la face dorsale de la tête.

A la partie inférieure, sur les côtés du corps, on voyait une succession de points extrêmement brillants ; ils n'étaient pas tous visibles à la fois et à tout moment, « la lumière émanait des stigmates, » courant de la tête à la queue, suivant les mouvements de l'Insecte qui progressait comme une Chenille. Il y avait également une autre lumière à cette extrémité terminale,elle était aussi forte, mais non persistante. M. Fry tenta en vain d'élever cette larve : elle mourut au bout de deux jours.

Le même auteur en a rencontré une semblable, dans Rio, à Sainte-Thérèse, mais il n'a pas noté ce qui lui était particulier.

La description de M. Fry se rapporte aussi à une larve entrevue par Franck Miers et qui portait sur la tête des foyers de lumière grenat.

Une autre larve lumineuse, mais différente de celle-ci par la taille et par la forme extérieure, fut encore remise à M. Miers au mois de juin ; elle avait un pouce de long environ et un peu

mais manifestement plus courts que les cinq derniers qui diffèrent quelque peu entre eux : la partie abdominale des huit premiers segments est divisée en cinq parties au moyen de quatre sillons : celui du milieu est le plus large et les deux de chaque côté sont étroits : de sorte que l'on peut se figurer la portion ventrale du corps comme couverte, à la différence du dos, non par un, mais bien par cinq boucliers cornés.

Il y a de chaque côté neuf stigmates : le premier se trouve sur le côté inférieur du métathorax, tout pres du rebord extérieur du segment ; les huit autres sur les huits premiers segments de l'abdomen, où ils sont situés sur le bouclier dorsal, tout à fait au point où celui-ci s'infléchit sur le côté ventral.

moins d'un demi-pouce de largeur : peut-être s'agissait-il seulement de deux états de développement d'une seule et même espèce de larve.

Il semble qu'il soit question d'une larve analogue aux précédentes dans le récit du lieutenant Olivier relatif à celle qu'il a observée, en 1867, au Nicaragua, sur la route de Dundec : « La nuit , les Mouches lumineuses étaient magnifiques..... nous avons vu également un ravissant Ver luisant avec une lumière semblable, mais plus petite : quand on le touchait, une série de petites étincelles, comme des perles scintillantes, se montrait dans toute sa longueur, sur deux rangs. La larve était pleine de matière lumineuse *qui paraissait rouge sur la tête par son passage au travers de l'enveloppe chitineuse.* On voyait la couleur naturelle de sa lumière lorsque l'animal, dans ses mouvements respiratoires, entr'ouvrait ses stigmates. » D'après cet observateur, on ne distinguait pas la lumière dans les autres points du corps à cause de l'épaisseur des téguments et des couches musculaires.

Quant à Murray, il pense que la larve dont il donne la description dans sa note est bien une larve de Pyrophore, *parce qu'au Brésil on ne connaît pas d'autres Insectes lumineux que ceux-ci et les Lampyrides* dont les larves sont également lumineuses. Pourtant, il reconnaît qu'elle diffère du type normal des Élatérides : elle est convexe au-dessus seulement, le dessous est aplati, plus mou que le dessus, la tête est en partie cachée par le segment prothoracique et les segments s'emboîtent comme les pièces d'un télescope ; d'ailleurs, cette larve ne possède pas les caractères que l'on rencontre à la partie postérieure de celles des Élatérides, papilles, pseudopattes, etc., etc..

En comparant attentivement la description détaillée donnée par Murray, dans sa note, avec celle qui a été publiée antérieurement par Reinhardt, on est conduit à considérer ces deux larves comme très voisines, sinon identiquement semblables.

Il n'est pas nécessaire de reproduire ici les caractères donnés par Murray pour établir les différences profondes qui existent entre cette larve et celles des Élatérides ; la figure qu'il en donne (fig. 1) suffit à montrer qu'elle se rapproche beaucoup plus d'une larve de Lampyride que d'une larve d'Élatéride, et Murray n'a point raison en disant qu'elle se rapproche plutôt d'une larve d'Élatéride que de toute autre larve de Coléoptère : il pense néanmoins que, pour la classer avec certitude, il faudrait connaître les caractères de l'Insecte parfait : aussi, propose-t-il de lui donner provisoirement le nom d'*Astraptor illuminator* (*ἀστραπή*, éclair).

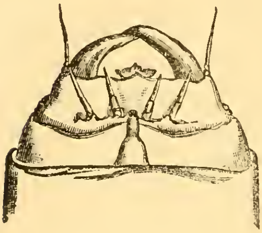


Fig. III.
Tête vue en dessous.

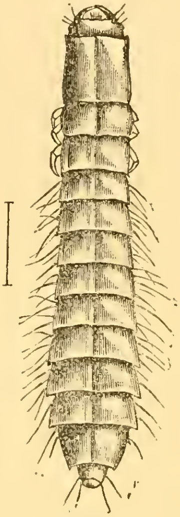


Fig. I.
Astraptor illuminator.

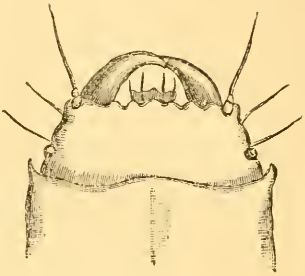


Fig. II.
Tête vue en dessus.

A propos de la note de Murray, M. Roland Trimen a fait connaître qu'une larve analogue, sinon identique, avait été observée à Buenos-Ayres, par M. Ogilvie, principal du Collège de Cape-Town; elle venait des États de Montevideo. Cette larve avait un peu moins de deux pouces de long et le dos était de couleur brune. Lorsqu'elle traversait la table, elle ressemblait à un train de chemin de fer en miniature, la tête était lumineuse en dessus et brillait d'une lumière rouge, tandis que la lumière du corps était verte : on voyait, à chaque point d'attache des segments, un petit globe lumineux. Elle ne différait de la larve de Murray que par la taille plus grande et par la lumière qui était verte au lieu d'être blanchâtre. Selon M. Trimen, la différence de taille est expliquée, par la présence dans ces parages du plus grand des Pyrophores, du Pyrophore noctiluque ; quant à la lumière, elle est toujours verte, s'il n'y a pas de substance interposée.

M. Smith a fait également connaître une larve trouvée dans l'Uruguay, présentant les mêmes caractères et qu'il suppose être une larve de Pyrophore.

M. Townend Glower, en 1874, a donné des renseignements sur la lumière et les habitudes du *Pyrophorus physoderus*, qui habite les États-Unis. Il a décrit et figuré également une larve qu'il pense, sans pouvoir toutefois l'affirmer, appartenir au genre Pyrophore.

L'étude attentive de la note publiée, en 1875, par Pickmann, *Sur une larve lumineuse d'Élatéride,* montre que l'on doit être très réservé quant à la désignation du genre dans lequel doit prendre place l'insecte parfait, qui n'est pas connu de l'auteur de cette note.

L'habitat et la manière dont se comportent en liberté, les individus qu'il a observés, leur couleur, tantôt jaune, tantôt brune (1) et les caractères morphologiques indiqués par l'auteur ne permettent pas de les considérer avec certitude comme des larves d'Élatérides ; cependant, au dire de cet observateur, elles différeraient peu de la troisième espèce de larves inconnues décrites par Osten-Sacken (2). Or, dans une note ultérieure (3), cet auteur établit que la larve qu'il a décrite, comme émettant une douce lumière verte, est une larve de *Melanotus* (Élatérides).

Quoi qu'il en soit, comme il n'y a pas, d'après M. Pickmann, identité absolue entre la larve qu'il a observée et celle qui a été décrite par Osten-Sacken, nous croyons devoir reproduire sommairement la description qu'il en donne, en faisant remarquer toutefois que, d'après les conseils de M. Austin, M. Pickmann pense qu'il s'agit de larves de l'*Asaphes memnonius* (4).

(1) Les larves de Lampyrides indigènes sont brunes, tandis que les nymphes sont jaunes ; les deux variétés décrites par Pickmann sont très probablement des états différents de développement.

(2) Osten-Sacken, Proceed. of entom. Soc. of Philad., I, p. 129.

(3) Osten-Sacken, Proceed of ent. Soc. of Phílad., IV, p. 8-9.

(4) Pickmann man's, *Psyche*, I, p. 89.

Remarque. — Les larves de M. Pickmann ont été trouvées à Newton Centre, Weston, dans le Cambridge, près Ausburn, entre West Roxburg et Dedham et dans cette localité même. Il y en a deux variétés, l'une jaune et l'autre brune. Les larves jaunes ont une lumière persistante, celle des brunes est intermittente.

La longueur est en général de 35^{mm} ; la forme est allongée, les cinq anneaux qui suivent la tête deviennent successivement plus larges, les trois derniers sont bien plus insensiblement rétrécis.

Le dernier anneau est uniformément arrondi, de consistance molle. Les côtés des anneaux abdominaux, quelquefois ceux du thorax et du ventre entier, le front et le bord postérieur des segments thoraciques sont jaunes.

La tête est rétractile, bien sortie pendant la marche, transversalement dilatée dans la partie postérieure moyenne, qui est d'un brun foncé, quelquefois noire, plus pâle sur le bord. Le bord supérieur de la tête bisinué entre la base des mandi-

M. Burmeister dit avoir observé à Paranà, capitale de la République Argentine, une larve analogue à celle qui a été décrite par Murray (fig. IV), laquelle avait été vue également par M. Ogilvie douze ans auparavant. Il pense que cette larve est la même que celle d'Azara et de Reinhardt.

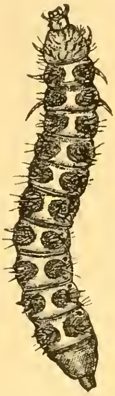


Fig. IV. Larve lumineuse figurée par Burmeister.

Cependant, si l'on compare les descriptions données par ces auteurs avec celle de Burmeister, on ne peut admettre qu'elles se rapportent à un animal de même espèce. La figure (fig. IV) donnée

bules, la concavité de la courbe étant centrale et les parties latérales en projection. Directement au-dessous de la bouche, le bord inférieur est tronqué, entaillé au centre.

Le labre n'est pas séparément distinct ; le troisième segment des antennes est cylindrique, le second aussi large que long, le troisième aussi long que le second : dans beaucoup de cas, on ne trouve pas trace du quatrième segment.

Les mandibules sont fortement incurvées : ce que l'on appelle le second appendice des mâchoires n'est pas distinct.

Le troisième et le quatrième segment des palpes maxillaires, ordinairement plus petits, sont aussi longs que larges.

Le prothorax, dans l'extension, aussi large antérieurement que la tête : le mésothorax et le métathorax sont égaux en longueur, le dernier cependant un peu plus long. Ils sont plus mous que le prothorax. La ponctuation du thorax est presque nulle. L'extrémité du trochanter n'est pas très rapprochée et elle est plus éloignée dans les membres postérieurs : les jambes postérieures ne sont pas plus élargies que les autres et ont à peu près les mêmes dimensions, elles sont toutes épineuses et hérissées ; mais, avec un anneau incomplet.

Les segments abdominaux ne diffèrent guère par leur longueur. Les pseudopodes ont la forme de troncs de cône, leur texture est molle homogène, les pointes externes sont bituberculées et bifurquées.

par Burmeister montre d'ailleurs qu'il ne s'agit pas d'une larve d'Élatéride, bien qu'elle soit tout à fait différente de celle qui représente l'Insecte désigné provisoirement par Murray sous le nom d'*Astraptor illuminator*.

Nous sommes bien certainement en présence d'une espèce nouvelle, mais qui n'appartient pas au groupe des Élatérides (1).

---

(1) *Description de Burmeister.* — Cette larve avait une longueur de deux pouces et un quart de pouce de largeur. Le corps était composé de la tête et de treize anneaux, le plus large près de la tête, le plus petit portant le tube court supportant l'anus. La couleur était d'un brun jaunâtre, la tête plus obscure. Une grande partie du corps et surtout les parties intersegmentaires et la face inférieure du corps était jaune pâle, et la peau, en ces endroits, était mince et molle.

A la partie supérieure du deuxième segment, immédiatement en arrière de la tête, existaient deux petites plaques cornées de couleur jaune brunâtre, une de chaque côté du vaisseau dorsal.

Le segment prothoracique et le pénultième sont entièrement couverts de plaques cornées continues d'une couleur plus obscure, et le petit segment latéral a une écaille latérale brune plus foncée de chaque côté du corps. Celui-ci est garni de poils courts et hérissés placés sur les plaques cornées dorsales avec les pointes dirigées en dehors, le reste des segments étant lisse et nu.

La tête est petite, en comparaison du large segment prothoracique, et quelque peu rétractée dans l'intérieur de ce segment; elle est recouverte d'une peau écailleuse obscure et a une forme transversalement ovale. Le cou est court et s'encastre dans le commencement antérieur du segment prothoracique.

Sur les parties latérales proéminentes de la tête sont situés les yeux qui sont noirs.

Sur le front se trouvent des antennes formées de quatre segments.

La lèvre supérieure. plus large que longue, est émargente dans le milieu du bord libre. Sur le côté de cette lèvre supérieure sont situées les antennes. Les mandibules sont formées de forts crochets cornés de couleur très foncée, avec une pointe courbe déliée et très aiguë et un angle denté dans le milieu de la partie interne. Au-dessous des mandibules sont les mâchoires, unies avec les parties intermédiaires de la lèvre inférieure, en un fort plateau corné, divisé par deux crêtes en trois parties.

Les mâchoires, larges à leur base, s'effilent à leur extrémité, où se trouve un petit *appendice cylindrique qui paraît être la palpe* maxillaire.

Burmeister n'a pu, malheureusement, examiner l'intérieur de la bouche qui était rétractée dans l'intérieur de l'animal, celui-ci ayant été perdu avant qu'il fût mort.

La languette était molle, non cornée et non transparente, différant en cela de la pièce basilaire de l'antenne et du palpe.

Le corps de la larve n'est pas parfaitement cylindrique, mais plutôt déprimé, ayant un contour elliptique avec un bord tranchant. Il est de consistance molle avec plaques cornées sur chaque segment. Ces plaques soutiennent de fort poils et de courtes soies décrites antérieurement.

Le segment qui vient après la tête est long, plutôt trapézoïdal, avec des bords courbes et entièrement couverts par une plaque cornée unique. Les deux segments suivants sont les plus mous de tous ; ceux qui leur succèdent sont un peu accrus

Cette larve émettait une lumière visible même pendant le jour; mais, elle était plus constante pendant la nuit ; l'animal pouvait à volonté en augmenter ou en diminuer l'éclat. Cette lumière présentait également le caractère indiqué par tous les auteurs précédents; elle était de deux couleurs.

La lumière de la tête était entièrement rouge, comme un charbon ardent, mais celle du corps était blanc verdâtre, comme celle des Vers luisants ou comme celle du phosphore.

Cette lumière partait de dix points du corps correspondants aux espaces intersegmentaires membraneux. Il y avait également une petite tache lumineuse, en arrière des plaques dorsales, sous la peau molle qui les réunit.

Le segment situé en arrière de la tête et celui qui précède le tube anal, sont recouverts tous deux par une plaque cornée non divisée et n'ont pas de points lumineux ; mais, la peau, réunissant la tête et le segment contigu, émet une brillante lumière rouge.

Lorsque l'on regarde cette larve placée à une petite distance, on distingue vingt petits points de lumière blanc verdâtre, de la grosseur de la tête d'une forte épingle, suivant en deux séries parallèles une lumière rouge placée à leur tête.

Malgré la grande analogie existant dans la disposition des points lumineux et malgré sa ressemblance avec les larves décrites antérieurement, Burmeister pense que celle-ci est bien réellement une larve de Pyrophore, tandis que celle que Murray a fait connaître, sous le nom d'*Astraptor illuminator*, serait une larve de Lampyride.

Ni l'une ni l'autre de ces larves ne présente les caractères que nous avons indiqués dans le paragraphe relatif aux caractères généraux des larves d'Élatérides.

---

en longueur jusqu'à ce que l'on arrive au dernier qui est presque trapézoïdal, étant atténué en arrière. Il porte un tube anal très mobile.

Les caractères des membres donnés par Burmeister s'éloignent notablement de ceux qui sont propres aux larves d'Élatérides. Les stigmates apparaissent sous la forme de neuf points noirs sur chaque côté du corps.

Le premier est situé sur le segment prothoracique, près du bord. en arrière de la première paire de pattes ; les autres, immédiatement en avant du bord inférieur des plaques cornées.

La larve de Burmeister avait été trouvée dans du bois pourri, elle était très agile, se défendant des attaques par de rapides mouvements, mordant tout ce qu'on lui présentait et perforant facilement l'épiderme des doigts. Dans ses mouvements de défense, elle lançait de côté et d'autre, vers l'agresseur, l'extrémité de son corps, expulsant par l'anus une liqueur claire, rouge-brun, corrosive.

La description de la larve trouvée par le professeur Weyenbergh, au mois de décembre 1872, sur la route de Cordóba (République Argentine) et la figure qu'il en donne nous ont convaincu qu'il ne s'agissait pas d'une larve d'Élatéride ; et, *à fortiori*, d'une larve de Pyrophore, comme l'admet cet observateur en s'appuyant sur cet argument, d'ailleurs insuffisant, qu'il n'existe pas dans cette région d'autres insectes lumineux que ceux qui appartiennent aux Lampyrides et aux Élatérides.

M. Ph. Bertkau (1), qui a également étudié la description et la figure données par Weyenbergh, déclare que cette larve n'offre que très peu de ressemblance avec les larves d'Élatérides qu'il connaît et qu'elle présente, au contraire, les plus grandes analogies avec une larve de Téléphoride.

M. Weyenbergh, qui ignorait l'existence des faits signalés par les observateurs qui l'ont précédé, fut très surpris de constater que tandis que la tête et l'anneau suivant émettaient une lueur de feu extraordinaire, les autres anneaux brillaient avec une phosphorescence bleuâtre des plus belles et des plus éclatantes, qui, de temps en temps, passait par une clarté plus jaunâtre.

Il est regrettable que M. Weyenbergh n'ait pas donné de cette larve une description plus complète ; d'autant plus, que la figure qui accompagne son observation ne peut donner qu'une idée très vague de la conformation extérieure de l'animal. Toutefois on peut être certain qu'elle se rapproche beaucoup plus de la larve décrite par Burmeister que de celle de Murray ; mais, elle diffère par certains points de l'une et de l'autre, sans pourtant se rapprocher, en aucune façon, des larves d'Élatérides.

Il serait utile que le spécimen identique à celui de M. Weyenbergh, rapporté depuis par le professeur Stelzner, devint l'objet d'une étude nouvelle.

Toutes ces incertitudes ne pouvaient prendre fin qu'en se plaçant dans les conditions qui m'ont permis d'observer, le premier, le développement d'un œuf pondu par un Pyrophore.

Larve du *Pyrophorus noctilucus*.

Premier age. — Au sortir de l'œuf, la larve du *Pyrophorus noctilucus* présente déjà les caractères qui permettent de distinguer les larves d'Élatérides de toutes les autres larves de Coléoptères (Pl. I).

---

(1) *Bericht d. Entom.*, *für 1875-76*. Berlin, 1878, p. 198.

D'une taille moyenne de trois millimètres, le corps élargi en avant, aminci en arrière, est constitué par douze zonites, sans compter la tête. La présence, entre les mandibules, d'un chaperon ou épistome tridenté (Pl. I et II, *ep*), la forme du dernier anneau pourvu d'un pseudopode, au centre duquel s'ouvre l'anus, anneau muni également d'appendices armés, suffisent pour les déterminer avec certitude et les classer à côté des larves de *Chalcolepidius* et d'*Alaus*, si bien représentées par Schiödte (1).

La tête aplatie, presque triangulaire, se distingue du corps qui est blanc grisâtre par sa couleur jaune ambrée. Elle est armée de puissantes mandibules (Pl. I et II, *m*) très saillantes et très arquées qui cachent en partie les pièces maxillaires et labiales; le bord interne de chacune d'entre elles est très tranchant et porte, en son milieu, une petite dent; à la face de la région basilaire sont situés quatre poils disposés en arc de cercle à convexité tournée en dedans.

Entre la base des mandibules s'étend transversalement le chaperon (Pl. I et II, *ep*) présentant en son milieu trois dents, une médiane subaiguë et deux latérales à pointes inclinées en dehors.

Au fond de la concavité qui se trouve entre chaque dent on aperçoit quelques très petites spinules; en arrière des trois dents, sont situés quatre petits poils disposés sur une ligne transversale. De part et d'autre, le chaperon porte trois poils d'inégale longueur, disposés en triangle, l'interne étant très allongé; à sa face interne, le chaperon, au-dessous du trident, est revêtu de fines et délicates spinules: il porte une paire de poils très petits; de chaque côté, près de l'angle interne de la mandibule, est implanté un long poil.

Le labre masqué par le chaperon n'est pas apparent; d'ailleurs, Schiödte ne le mentionne, ni ne le figure dans ses belles études sur les larves d'Élatérides.

Au-dessous du chaperon et entre la base des mandibules, s'étend une pièce orbiculaire, réunion du menton et des mâchoires; des sillons indiquant seuls les limites des pièces. Cette coalescence dans les pièces buccales se retrouve, au même degré, dans l'insecte parfait.

---

(1) J.-C. Schiödte, *De metamorphosi eleutheratorum observationes*, I, pars V (*Elateres*). Copenhague, 1861-1872.

Le menton s'étend entre les mâchoires, sous la forme d'un triangle dont la pointe serait tournée vers le bas; sa base supporte la lèvre inférieure (Pl. I, *l*), munie d'une paire de petits palpes (Pl. I, *pl*) à deux articles, dont le dernier est le plus long.

Les mâchoires sont constituées uniquement par des tiges : on ne distingue aucun des lobes qui entrent ordinairement dans la composition des mâchoires d'un très grand nombre de Coléoptères.

Elles portent un palpe externe de quatre articles (Pl. I, *pme*) dont le dernier est plus allongé et un palpe interne (Pl. I, *pmi*) de deux articles égaux, le dernier surmonté d'un poil; ce palpe représente le lobe externe ou galea.

Les mâchoires sont garnies de filaments piliformes, chitineux, insérés sur leur face interne.

En arrière de la base du bord externe des mandibules s'insère une antenne de trois articles, dont la longueur est à peu près moitié de celle de ces appendices (Pl. I et II, *a*).

Le premier article, le plus gros, est un peu renflé à son extrémité; le second article, assez court, est surmonté d'un autre article plus long que le basilaire et porte au côté externe de celui-ci un petit appendice oviforme; il est orné aussi de quelques petites épines; le troisième article supporte un long style dont la base est entourée de trois grêles spinules.

Un peu en arrière du point d'insertion des antennes, sont situés les ocelles (Pl. I et II, *y*), en forme de triangle curviligne, tranchant sur le fond jaunâtre de la tête par leur teinte brunâtre assez foncée. Elles sont situées sur les côtés de la tête, à la partie supéro-externe.

Sur le milieu de la tête, une ligne claire (Pl. I et II), visible surtout par transparence, dessine, à partir du bord interne de la base de l'antenne, une section caliciforme dont les figures seules peuvent donner une idée exacte.

Par transparence, on aperçoit également, du côté interne de la base de l'antenne, une pièce chitineuse curviligne (Pl. I et II) dans laquelle s'emboîte l'extrémité articulaire de la mandibule.

Quelques très longs poils sont disposés symétriquement sur les deux faces latérales de la tête (Pl. I).

Les douze anneaux, qui constituent le corps proprement dit, ont tous une même coloration uniformément blanche et sont transparents : les trois premiers anneaux, presque cylindriques, ont une consistance plus molle que la tête.

Comme sur la tête, quelques longs poils sont disposés symétriquement.

C'est sur ces anneaux que s'insèrent les pattes.

Ces pattes au nombre de trois paires sont courtes, constituées par une hanche ramassée, un large et court tranchanter, une cuisse trapue, une jambe courte et épaisse et par un tarse réduit à un seul crochet.

Trochanter, cuisse, jambe, sont garnis du côté interne de très fortes épines : le crochet du tarse est entouré à sa base d'une série de fines spinules ; on ne constate aucune différence appréciable entre les trois pattes, au point de vue de la structure.

Les anneaux suivants jusqu'au douzième, sont exactement semblables, mais vont en s'atténuant peu à peu et ne s'emboîtent nullement les uns dans les autres, caractère qui s'observe dans les larves de Lampyrides. De même que les antérieurs, ils portent quelques longs poils disposés régulièrement.

Le douzième anneau vu en dessus (Pl. I, 12), présente des dispositions caractéristiques qui, à elles seules, méritent d'être particulièrement étudiées.

De forme conique, plus long et plus étroit que les précédents, il présente, à l'union des deux tiers antérieurs avec le tiers postérieur, un étranglement d'autant plus accusé qu'il est précédé de deux boutons surmontés chacun d'une longue soie raide et très effilée à sa pointe (Pl. I, *m*), à la base de laquelle se trouve une petite pièce cornée irrégulière.

Deux paires de petits mamelons (Pl I, *m'* et *m''*), situés latéralement, précèdent la forte saillie mamelonnée que nous venons de décrire : les deux mamelons de la paire antérieure portent un long style, les deux autres en sont dépourvus. En arrière de l'étranglement, l'anneau terminal se bifurque en deux parties symétriques, qui, à leur tour, se divisent en pointes triangulaires (Pl. I, *pt*, *p't'*,) : les deux internes (*p't'*) plus petites, dirigées parallèlement, sont presque accolées par leur bord interne; vers le milieu de leur bord externe, elles portent une saillie d'où part une très longue soie.

Les deux externes (*pt*), plus larges et plus longues, sont dirigées en arrière et en dehors : leur bord interne est curviligne et régulier ; leur bord externe porte à sa base une éminence dont se détache un long style.

Vue de côté, l'extrémité terminale présente un aspect particulier : les deux grandes pointes terminales sont dressées en dessus, les internes plus petites dirigées presque horizontalement, la pointe un peu tournée en haut.

Le pseudopode anal se dessine sous la forme d'une saillie conique, portant à sa face postérieure une paire de forts crochets dirigés en bas.

Le dernier anneau porte en outre des poils disposés régulièrement à la façon des grands anneaux qui le précèdent.

Les stigmates sont situés sur les bords latéraux. Dirigés un peu en haut, de haut en bas et d'avant en arrière, ils occupent la partie antérieure de l'anneau. Ils sont au nombre de neuf de chaque côté : un sur l'anneau mésothoracique et les huit autres sur les huit premiers anneaux abdominaux. L'anneau prothoracique, l'anneau métathoracique et le douzième anneau en sont dépourvus.

Deuxième age. — Après la première mue, la larve mesure cinq millimètres : elle peut atteindre 15 ou 20 millimètres de longueur et peut-être au-delà, car l'évolution des larves que nous élevons au Laboratoire de physiologie expérimentale de la Faculté des sciences de Paris n'est pas assez avancée et nous n'avons pas encore assisté à la troisième mue.

La forme générale n'est pas modifiée, chez les larves qui ont atteint la plus grande taille ; la partie antérieure du corps est seulement un peu plus élargie.

La coloration de la partie antérieure de la tête et du premier anneau va en s'accentuant de plus en plus au fur et à mesure que la chitinisation augmente.

La distribution des poils sur l'ensemble du corps est toujours la même, ils sont seulement un peu plus allongés et plus nettement colorés.

A la tête, les trois pointes du chaperon sont devenues égales en longueur et de forme identique ; sur les mandibules, la dent interne a disparu.

Sur les plus grandes larves, la ligne dessinant une section caliciforme, sur le milieu de la tête, dans le premier âge, limite au second, une pièce saillante, nettement différenciée, analogue à celle que Schiödte a décrite et représentée chez les larves d'Élatérides appartenant aux genres *Chalcolepidius* et *Alaus*.

Un sillon médian parcourant toute la partie dorsale commence à s'accentuer et va en s'accusant de plus en plus.

Chez les individus les plus chitinisés, le bord du premier anneau prend la forme d'une collerette à stries antéro-postérieures, rectilignes, parallèles et très rapprochées.

L'extrémité du corps est beaucoup plus nettement définie.

La partie bifurquée terminale présente un écartement résultant de l'éloignement des deux pièces latérales qui la constituent; les pointes chitineuses qu'elles portent en dehors sont plus développées, leur extrémité est redressée et plus nettement accusée et, en se chitinisant de plus en plus, elles commencent à acquérir, chez les plus grandes larves, l'aspect si caractéristique des grandes larves d'Élatérides (*Chalcolepidius, Alaus*).

Le pseudopode a pris une forme arrondie et les deux crochets qu'il porte se sont développés : les poils qui le revêtent sont devenus plus spinuleux. Plus tard, les mamelons deviennent chitineux comme les pointes et l'ensemble prend une coloration uniforme ; le pseudopode s'accentue de plus en plus, les crochets, de même que les épines, sont devenus plus robustes.

Les larves des Pyrophores sont xylophages et lucifuges, elles vivent dans les débris humides du bois pourri très tendre, dans lequel des larves lignivores plus puissantes ont antérieurement creusé des galeries.

C'est au mois d'avril 1885 que j'ai trouvé les premiers œufs et vu éclore les premières larves ; mais, les femelles de Pyrophore que j'ai reçues de la Guadeloupe, au mois de septembre de la même année, contenaient encore des œufs sur le point d'être pondus et la boîte dans laquelle elles me furent expédiées renfermait de toutes jeunes larves, en grand nombre, qui avaient dû éclore pendant la traversée. Il m'est impossible de dire actuellement quelle est la durée normale des diverses phases du développement, en raison des circonstances tout à fait particulières dans lesquelles mes insectes se sont trouvés placés; mais, j'espère qu'il me sera facile de combler ultérieurement cette lacune.

On sait déjà (v. p. 40) que la jeune larve, en quittant l'œuf, emporte avec elle toute la substance lumineuse.

La production de la lumière continue à se manifester après l'éclosion ; mais, chez les larves du premier âge, on ne peut guère l'observer que lorsqu'on les excite mécaniquement.

La luminosité des larves de deux millimètres de longueur est assez forte pour qu'on puisse la distinguer à un ou deux mètres de distance, dans l'obscurité absolue ; elle n'est pas suffisante pour être perçue dans les endroits très éclairés.

Elles font, pour ainsi dire, plus de lumière qu'elles ne sont grosses, car on a une peine infinie à les découvrir en plein jour, au milieu des débris de bois jaunâtre qu'elles habitent, tandis que la nuit ou bien dans le cabinet noir pendant le jour, on arrive assez facilement à les trouver et à les saisir, grâce à la lumière qu'elles émettent d'une manière irrésistible, quand on les excite en remuant les petits fragments de bois avec lesquels elles sont en contact.

Je ne les ai vues éclairer spontanément que la nuit ; mais, on peut les forcer à montrer leur lumière quand on veut, soit, comme nous venons de le dire, en les touchant, soit en les excitant par l'électricité, sur un porte-objet muni de deux petites lames de papier d'étain mises en contact avec les deux pôles d'une machine d'induction produisant un faible courant à intermittences peu rapides.

Le plus sûr moyen cependant et le moins dangereux consiste à élever progressivement leur température à 35 ou 38° C.

Le procédé le plus commode consiste dans l'emploi de la platine chauffante, à température constante, imaginée par M. Vignal pour les observations microscopiques.

Grâce à cet appareil, aussi simple qu'ingénieux, nous avons pu, M. Vignal et moi, déterminer, au Laboratoire d'Histologie du Collège de France, le point précis où se produit la lumière chez ces toutes petites larves et j'ai pu ainsi vérifier d'une manière très heureuse l'exactitude de mes premières observations.

Dans celles-ci, l'apparition de la lumière était provoquée par le choc ou le passage du courant électrique, mais elle était de courte durée et ce manque de persistance, ainsi que les mouvements de l'insecte, rendaient l'observation très difficile.

La lumière émise par la larve du Pyrophore, dans le premier âge, a une teinte bleuâtre qui se rapproche plutôt de celle du Lampyre que de la belle clarté verdâtre du Cucuyo : elle est fixe et continue tant que dure l'excitation, dont l'action paraît s'épuiser rapidement ; d'où il résulte que l'intensité lumineuse passe par des maxima et des minima, sans pour cela être véritablement intermittente. Nous trouverons plus loin l'explication du phénomène dont nous parlons. *(V. 2e Part., Chap. IV.)*

La lumière émane d'une région située entre le bord postérieur de la tête et le bord antérieur du premier segment thoracique, au niveau de la partie membraneuse qui les réunit (Pl. II).

Ce siège peut se déplacer très légèrement, selon les mouvements de l'insecte, tantôt un peu en avant, tantôt un peu en arrière, empiétant toujours plus ou moins sur les régions céphalique et prothoracique.

Le foyer affecte, quand il atteint son maximum de développement, la forme d'un accent circonflexe à sommet dirigé en avant (Pl. II, *ap. l*) : l'apparition de la lumière a lieu tout d'abord au sommet de cette figure et va en s'étendant de proche en proche, comme une véritable injection de matière lumineuse liquide, symétriquement à droite et à gauche, vers les extrémités latérales.

Grâce à des alternatives d'éclairage et d'extinction, on peut, en examinant par transparence au microscope ces larves translucides, se convaincre que cette région lumineuse correspond à un point dans lequel on constate uniquement la présence de deux organes accolés, sans analogue dans les autres segments (*V. Structure des appareils lumineux*, 1re part., chap. IV).

En nous plaçant dans les conditions les plus variées, il nous a été impossible de découvrir sur d'autres points du corps la moindre trace de luminosité.

Il n'en est plus de même chez les larves du second âge. Après la seconde mue, chez celles qui ont atteint une longueur de douze à quinze millimètres, on voit apparaître dans la région abdominale, depuis le premier segment jusqu'à l'avant-dernier inclusivement, des points brillants, dont les contours sont d'abord mal limités ; mais, dès que la taille des larves a atteint 15 à 18 millimètres, les endroits d'où s'échappe la lumière sont mieux circonscrits et se trouvent bientôt rangés en séries parfaitement régulières.

Le foyer éclairant primitif situé à l'union de la tête et du premier segment thoracique a persisté ; mais sa forme s'est un peu modifiée : elle affecte alors celle d'un λ avec deux points plus brillants et bien délimités à l'extrémité des branches postérieures : ces deux points éclairent parfois isolément.

On ne voit se produire aucune luminosité dans le thorax. Les huit premiers anneaux de l'abdomen portent chacun trois points brillants : deux latéraux très éclairants, et un médian plus faible, qui semble n'être que le reflet des deux autres vu par transparence.

Ces points sont disposés en trois séries longitudinales s'étendant depuis le bord postérieur du premier anneau abdominal jusqu'au bord antérieur du neuvième segment de la même région. Ce dernier anneau ne contient qu'un point lumineux plus gros et plus brillant que ceux de l'abdomen; mais, moins puissant que celui de l'espace céphalo-thoracique.

Quand la larve est éclairante et immobile, on pourrait la comparer à un bracelet ouvert formé de trois rangées parallèles de perles lumineuses et portant sur chaque fermoir un foyer unique plus brillant.

Les points abdominaux latéraux correspondent à de petites saillies mamelonnées du tégument dont on fera connaître la signification ultérieurement (*V. Structure et développement de l'appareil lumineux*).

Ces mamelons sont situés à l'extrémité postérieure des bords latéraux de chaque segment, en arrière des stigmates avec lesquels ils n'ont aucun rapport direct.

Ce fait peut être facilement constaté en injectant les trachées qui correspondent à ces stigmates, soit en soumettant les larves immergées dans du picro-carminate d'ammoniaque, pendant quelques minutes aux énormes pressions de 600 à 700 atmosphères que l'on obtient facilement avec la pompe de M. Cailletet ; soit encore, en rétablissant brusquement la pression normale, après avoir fait le vide dans un tube contenant des larves plongées dans une liqueur colorante.

On voit alors que les deux troncs qui partent en divergeant de chaque stigmate contournent les mamelons en formant à leur base un cercle complet, mais qu'ils ne pénètrent pas dans leur intérieur.

On ne peut constater à la surface de ces mamelons, ou dans les points voisins, aucune trace d'ouverture autre que celle des stigmates.

Faisons remarquer, dès à présent, que la tête et le segment prothoracique, c'est-à-dire les parties les plus voisines de l'appareil lumineux primitif, unique chez la larve du premier âge, sont précisément dépourvues de stigmates. Il en est de même pour le neuvième segment abdominal qui cependant, chez la larve du second âge, possède l'organe le plus brillant après celui de l'espace céphalo-thoracique.

La lumière a la même couleur dans tous les points éclairants, au moins dans les larves du second âge : celle de l'espace céphalo-thoracique est plus stable et se montre ordinairement la première : lors de l'extinction, c'est elle qui disparaît en dernier lieu.

L'apparition de la luminosité ne se fait pas simultanément dans tous les points du corps, elle va en se propageant d'un bout du corps à l'autre ou par places isolées, selon la nature des mouvements de l'insecte.

Toute excitation, toute irritation provoquée ou spontanée de l'Insecte augmente l'intensité de la lumière : celle-ci ne se produit parfois que dans le point excité ; mais, elle se généralise d'ordinaire et s'exagère avec les mouvements de l'insecte principalement pendant la marche, quand il cherche à fuir, à franchir un obstacle ou à se défendre d'une attaque.

On ne peut mieux comparer ce qui se passe dans ces conditions qu'à ce que ce que l'on voit se produire sur une rampe extérieure portant des becs de gaz assez rapprochés : quand l'air est agité, on voit les petites flammes bleues et vacillantes s'éteindre successivement ou se rallumer suivant la direction du vent.

Rien n'est plus singulier et plus merveilleux que l'étrange illumination de cet être bizarre, dans les entrailles duquel semble circuler un métal en fusion.

On se figure difficilement l'impression que pourrait produire sur l'imagination l'apparition inattendue d'un être semblable cinquante fois plus long seulement et large en proportion.

Il y aura lieu de rechercher quelle est la signification de cet embrasement presque général du corps de la larve au second âge : car, il est bien évident qu'à la suite de la première mue des modifications anatomiques et physiologiques importantes se sont produites dans le jeune insecte.

Arrivées à ce degré de développement, les larves commencent à creuser des galeries dans le bois le plus tendre.

Je ne saurais dire si elles sont à l'occasion carnivores et si parfois elles se dévorent entre elles, comme cela se voit (*V. Généralités sur les larves d'Élatérides, p. 29)* chez certaines espèces appartenant à des genres voisins ; mais ce qu'il y a de bien certain c'est qu'elles se livrent quelquefois des combats acharnés pendant lesquels on les voit faire feu de toutes parts : chaque choc fait jaillir des gerbes d'étincelles et rien n'est plus curieux à observer que cette lutte du feu contre le feu, au milieu de la nuit !

N. Y. ACADEMY
LIBRARY,
OF SCIENCES.

CHAPITRE III.

ANATOMIE DESCRIPTIVE DU PYROPHORUS NOCTILUCUS (1).

§ 1. *Du squelette.*

Considéré dans son ensemble, le squelette des Pyrophores présente les caractères généraux de celui des Coléoptères qu'il est inutile de rappeler ; mais il possède, en outre, les particularités curieuses qui sont propres au groupe des Élatérides et sur lesquelles nous aurons l'occasion de revenir à propos de la physiologie du Pyrophore, en raison des relations qui existent entre l'appareil du saut et ceux qui produisent la lumière.

Darwin (2) dit que l'appareil du saut qu'il a observé sur les Pyrophores du Brésil n'a pas été suffisamment étudié : Brown en avait cependant donné une assez bonne description ; mais, elle a plutôt trait à la façon dont le saut s'exécute qu'à la description exacte des pièces de ce curieux appareil.

L'appareil du saut (Pl. III) est constitué dans ses parties essentielles par une pointe chitineuse (*p*) prolongement médian du sternum du prothorax qui prend naissance à la base des pattes de la première paire. Ce prolongement sternal, d'abord renflé, se termine par une pointe mousse à face externe rugueuse et couverte de poils qui est susceptible de se loger librement dans une gouttière (*g*) du sternum du mésothorax.

Cette gouttière, qui s'étend sur la ligne médiane jusqu'à la naissance de la deuxième paire de pattes, a la forme d'une cavité allongée dont la concavité présente en creux le moule de la pointe thoracique. Sa surface interne est lisse et brillante ainsi que la face de l'épine avec laquelle elle est en contact.

A la partie antérieure de la gouttière, de chaque côté, se trouvent deux épais bourrelets chitineux destinés à en assurer la solidité.

---

(1) *Remarque.* — Ces recherches anatomiques, sans lesquelles une étude expérimentale comme celle que nous avons entreprise eût manqué de fondements solides, ne porte que sur les points qu'il était indispensable de consigner ici. Dans un travail plus général, fait avec la savante collaboration de M. Künckel d'Herculais, comprenant toute l'anatomie descriptive et comparée des Insectes lumineux, les parties complémentaires seront traitées avec tous les détails qu'elles comportent.

(2) Darwin, *Voyage d'un Naturaliste autour du Monde.* Paris 1875, p. 80-81.

Les rapports des diverses pièces de cet appareil sont conservés grâce à la présence, de part et d'autre de la gouttière mésothoracique, d'une sorte d'arête incurvée (*ar*) susceptible de se loger dans une concavité correspondante (*c*) du bord postérieur de la partie basilaire des grandes pointes prothoraciques.

Tout le squelette offre une résistance considérable qui protège efficacement l'animal dans les sauts souvent énormes, par rapport à sa taille, qu'il exécute, dans certaines circonstances, un grand nombre de fois de suite.

Cette dure carapace offre en outre un point d'appui solide, au moment de la détente, et une élasticité plus grande quand le corps touche le sol. (V. 2^{e} partie, chap IV, § 4).

Faisons remarquer, en passant, que la mise en évidence de la plaque ventrale *(p v)* concorde avec la déhiscence des élytres ; dans la position ordinaire, elles ne permettent pas le mouvement de relèvement de l'abdomen. Mais, quand les élytres sont volontairement écartées ou entr'ouvertes par un effort violent, la pointe postérieure de l'abdomen peut alors se relever entre les ailes et par son relèvement amener la disjonction des segments, sans laquelle la plaque ventrale n'est pas visible.

Pour bien se rendre compte de la façon dont s'opère le mouvement, il importe de fixer d'abord très exactement la position anatomique de la plaque ventrale.

On conçoit facilement que les observateurs qui pensaient, pour les raisons que nous avons indiquées plus haut, à propos de la luminosité des œufs, que tout le corps était lumineux, n'aient pas cherché à préciser exactement les points par lesquels, dans leur esprit, la lumière s'échappait.

Mais, on a lieu d'être surpris de voir Lacordaire, qui s'élève précisément contre le défaut d'exactitude des observateurs qui l'ont précédé, placer le troisième foyer à la partie postérieure du mésothorax, alors que le mésothorax et le métathorax sont unis d'une manière intime.

M. Candèze, qui n'a peut-être pas eu l'occasion d'examiner des Pyrophores vivants, partage l'erreur de Lacordaire et place également la plaque ventrale à l'union du métathorax avec le mésothorax.

Heinemann dit que « chez le mâle l'organe occupe la coupe « transversale de l'abdomen, c'est-à-dire qu'il remplit le grand « espace qui est laissé libre à la partie inférieure. »

MM. Laboulbène et Robin ne sont guère explicites et se contentent d'indiquer que « cet appareil se trouve situé sur la face ventrale du corps, entre le thorax et l'abdomen, dans l'espace interthoraco-abdominal, entre les segments emboîtés du métathorax et du segment abdominal. »

En réalité, l'appareil lumineux ventral n'a aucun rapport avec le thorax, il est une dépendance absolue du premier segment abdominal : il occupe la région intermédiaire du sternite du premier zonite de l'abdomen (Pl. I, *lab*). Le tégument de la région qu'il occupe est moins chitinisé que celui de la région avoisinante, de façon à demeurer transparent.

Ainsi formulée, cette détermination ne peut laisser prise à aucune hésitation, à aucune incertitude.

La position des organes lumineux prothoraciques, variable d'ailleurs, suivant l'espèce, a été suffisamment indiquée dans le chapitre « *Zoologie* », en raison de son importance au point de vue de la détermination des espèces et de leur groupement, pour qu'il soit inutile d'y revenir ici.

§ 2. — *Appareil digestif.*

L'appareil digestif des Élatérides a été peu étudié. Léon Dufour seul (1) a décrit et figuré sommairement le canal alimentaire de deux Élatérides indigènes (*Elater* [*Lacon*] *murinus ; Elater* [*Agriotes*] *gilvellus*).

L'appareil digestif du Pyrophore (Pl. IV) rappelle par ses dispositions générales celles qui nous sont connues et présente une grande simplicité.

Les pièces buccales (Pl. III) sont constituées par un labre ou lèvre supérieure (*l*) masqué par un chaperon ; quand on regarde l'animal en dessus, dans sa position naturelle, le labre est arrondi en avant et saillant entre les mandibules *(md)*.

Celles-ci sont assez robustes, bidentées à leur extrémité.

Les mâchoires (*m a*) lamelliformes font corps avec le menton et la lèvre inférieure : elles sont ciliées sur leur face interne et portent un palpe de quatre articles *(pm)* : le premier est extrêmement court et le dernier est sécuriforme ; la lèvre inférieure, arrondie en avant, porte un palpe de trois articles *(pl)*, le dernier également sécuriforme.

Nous ferons remarquer que la coalescence qui existe entre les mâchoires et la lèvre inférieure existait déjà dans la larve, mais dans l'Insecte parfait elle s'est exagérée à telle point que le palpe interne indiquant l'existence du lobe interne maxillaire a disparu.

---

(1) L. Dufour. Ann. d. Sc. nat., 1821.

Cette disposition des pièces buccales nous enseigne le régime de l'animal que les anciens auteurs croyaient carnivore et qui est bien évidemment un insecte lécheur.

En arrière de la bouche se trouve un très grêle et très court œsophage (Pl. IV, *œ*) qui se renfle en une ampoule ovoïde plus large à sa partie postérieure, représentant un jabot rudimentaire (Pl. IV, *j*).

Cette partie est suivie d'une brusque dilatation du tube digestif (Pl. IV, *e*) affectant la forme d'un cône allongé dont la surface irrégulièrement bosselée est couverte de renflements diversement distribués. La partie amincie de ce cône correspond au mésothorax.

A son entrée dans le métathorax, le tube digestif va en s'élargissant progressivement pour constituer le reste de l'estomac ou intestin moyen(1) qui est représenté par un long fuseau (Pl. IV, *e'*) dont l'extrémité postérieure atteint le niveau du premier anneau abdominal.

La surface de l'estomac ou *intestin moyen* présente des replis transversaux formant des sillons circulaires (Pl. IV, *e'*) déterminés par la rétraction de ses bandelettes annulaires musculeuses, ce qui lui donne un aspect très différent de celui de la région antérieure.

A partir du premier anneau abdominal, il prend la forme d'un tube cylindrique régulier (Pl. IV, *e''*) jusqu'à l'insertion des quatre canaux déférents des tubes de Malpighi (Pl. IV, *it*).

Ici commence l'intestin, proprement dit *intestin terminal* (Pl. IV,

---

(1) Selon M. Plateau, le nom d'estomac doit être supprimé parce que cet organe est caractérisé chez les animaux supérieurs par une sécrétion acide qui ne se rencontre pas chez les Articulés (V. *partie expérimentale*, chap. IV, § 2). Adoptant les idées de Gegenbaur, M. Plateau propose de remplacer les termes d'*estomac* ou *ventricule chylifique*, par le nom d'*intestin moyen* qui n'entraîne avec lui qu'une idée anatomique de la position.

Le même genre de considérations conduit cet auteur à désigner sous le nom commun d'intestin terminal tout le reste inférieur du tube digestif, depuis l'insertion des tubes de Malpighi : cet intestin terminal, se subdivise en *intestin terminal grêle* et *intestin terminal large* (Plateau, *Recherches sur la digestion chez les Insectes*. Bruxelles, 1871.)

in), dont le diamètre plus grand que celui du tube précédent se replie sur lui-même un certain nombre de fois, formant une sorte de spirale irrégulière. Cet *intestin terminal grêle* va déboucher dans un *rectum* (Pl. IV, *r*) ou *intestin terminal large* se dilatant graduellement jusqu'à sa partie moyenne pour se rétrécir légèrement dans sa partie postérieure.

Comme la seconde partie de l'intestin moyen ou estomac, il laisse voir à sa surface de fins plissements déterminés par la contraction des faisceaux musculaires circulaires logés dans sa paroi.

Les appareils annexes du tube digestif se réduisent aux tubes de Malpighi qui sont au nombre de quatre paires, enchevêtrés en pelotons, formant deux masses, dont la première (Pl. IV, *tm*) entoure la partie terminale du deuxième renflement stomacal et dont la seconde masse (Pl. IV, *t'm'*) occupe plus particulièrement la région de l'intestin. Le développement des appareils génitaux, surtout chez les femelles, modifie la situation relative des tubes de Malpighi par rapport au tube digestif.

§ 3. — *Appareil circulatoire.*

Il est constitué comme chez tous les Insectes par un cœur ou vaisseau dorsal traversant le corps entier, depuis le dernier anneau abdominal jusqu'à la tête (Pl. V).

La région du cœur située dans l'abdomen est la plus élargie : elle est maintenue en place par une série de ligaments triangulaires, au nombre de cinq paires (Pl. V, a, a', a'', a''', a^{iv}) correspondant chacun à un segment : c'est dans cette partie que sont situées les chambres correspondantes aux ailes.

La partie terminale est maintenue par une bande ligamenteuse (Pl. V, a^{v}) dirigée directement en arrière.

A la partie antérieure du premier segment de l'abdomen, le cœur prend la forme d'une ampoule ellipsoïdale (Pl. V, A) maintenue en avant par une paire d'ailes plus petites.

Au point où il pénètre dans le thorax, il s'incurve en bas brusquement pour prendre la forme aortique (Pl. V, *ao*) et vient s'appliquer sur le tube digestif pour passer sous les masses musculaires épaisses qui mettent en jeu les ailes. Il prend alors sa forme cylindrique et son diamètre primitif jusqu'à un point du mésothorax que nous allons définir.

Dans tout son trajet au travers du mésothorax, il est maintenu par un tissu fibrilloïde relié aux trachées et qui représente les ailes abdominales.

Arrivé dans le métathorax, il est surmonté par une petite cupule ovoïde (Pl. V, *cu*), à grand diamètre transversal dont les bords sont chitineux et qui s'insère à la face inférieure du tergum mésothoracique ou scutum.

Cette cupule, qui n'a été signalée par aucun observateur, joue un rôle important dans le fonctionnement de l'appareil circulatoire ; elle assure au cœur un point fixe qui permet au prothorax d'effectuer sa rotation autour du mésothorax, de telle sorte que la circulation ne soit nullement gênée lorsque s'accomplissent les mouvements violents du saut.

Disons de suite, qu'au point de vue de la fonction photogénique, le saut paraît avoir une certaine importance, en modifiant localement les conditions ordinaires de la circulation dans les appareils prothoraciques, principalement dans le renversement forcé du prothorax en arrière et en avant (2^e^ part., chap. IV, § 4).

A partir de cette cupule, jusqu'au point où il passe sous le cerveau, le cœur ne présente pas de forme nettement définie ; il est maintenu par des séries de trachées régulièrement disposées, qui semblent délimiter deux ailes rudimentaires, puis il va en s'amincissant jusqu'au point où il se perd dans la tête.

§ 4. — *Appareil respiratoire.*

Des stigmates. — MM. Robin et Laboulbène ne parlent pas des stigmates du Pyrophore ; quant à M. Heinemann, il porte leur nombre à neuf paires, dont sept seraient situées sur l'abdomen et les deux autres sur le thorax (méso- et métathorax).

L'étude attentive de ce point d'anatomie nous a permis de constater que la description de Heinemann ne présentait ni la précision, ni l'exactitude désirables, d'autant plus qu'elle n'est accompagnée d'aucune espèce de figure : disons tout de suite que l'existence d'une paire de stigmates d'une grande importance physiologique, lui a échappée complètement.

Les stigmates abdominaux (Pl. V) sont en partie situés dans une gouttière longitudinale qui règne sur le bord latéral des tergites et qui se trouve transformée en une sorte de canal servant à la distribution de l'air à toutes les ouvertures respiratoires de cette région.

Chacun des stigmates situés dans cette gouttière est logé lui-même dans un petit enfoncement placé à la partie antérieure de chaque tergite.

Il est difficile, d'après la description de M. Heinemann, de savoir quels sont les sept stigmates qu'il attribue à la région abdominale, car nous verrons par la suite de cette description que, si le nombre total des stigmates s'élève bien réellement à neuf paires, comme l'indique cet auteur, il existe néanmoins une confusion difficile à expliquer, relativement à la forme et à la position qu'il attribue aux stigmates.

D'autre part, selon cet observateur, les stigmates abdominaux se distingueraient des stigmates thoraciques par leur forme arrondie, alors que ces derniers seraient allongés. Nous allons voir également que ce n'est pas de cette manière qu'il convient d'interpréter les faits. Il est bien évident que le stigmate, considéré par M. Heinemann comme métathoracique, doit être rangé au nombre des stigmates abdominaux, qui sont alors portés à sept paires, ceux-ci affectant des formes et des dimensions diverses, ainsi que nous allons le voir.

Ceci posé, les stigmates de la dernière paire abdominale (Pl. V, s^{vi}) située sur le septième anneau abdominal présentent la même forme et les mêmes dimensions que les stigmates qui les précèdent situés sur les sixième, cinquième, quatrième, troisième tergites abdominaux (Pl. V, s^{v}, s^{iv}, s''', s'').

Leur péritrème est de forme elliptique, asymétrique, à grand axe transversal : leur ouverture est béante, en raison de l'absence d'élasticité du péritrème.

Les stigmates de la seconde paire abdominale (Pl. V, s') située sur le deuxième tergite affectent une forme toute différente ; ils sont de dimensions plus grandes, de même irrégulièrement ellipsoïdes, mais à grand axe un peu incliné en arrière et en dehors. Le bord inférieur du péritrème a la forme d'un croissant, le bord supérieur porte un petit appendice constituant une sorte de petit clapet obturateur très peu développé, dont il existe d'ailleurs des rudiments moins mobiles dans les autres stigmates précédents.

Les stigmates du premier tergite abdominal (Pl. V, s) s'éloignent encore plus de la forme des précédents. Leurs dimensions sont quadruples de celles des stigmates du deuxième anneau. Ils sont situés tout à fait à la partie antérieure du premier anneau, latéralement, tout près de son point de jonction avec le zonite métathoracique. Le péritrème présente un contour réniforme : les courbures de chaque lèvre en croissant, à convexité tournée en avant et en dehors, sont presque parallèles entre elles, de telle sorte qu'ici l'occlusion est déterminée par le rapprochement de ces lèvres qui peut s'effectuer très exactement.

Profondément situé dans une excavation logeant au repos la partie antéro-externe et inférieure de l'élytre et la partie terminale antérieure de l'aile, on voit, après avoir enlevé ces organes et seulement dans ces conditions, l'ouverture d'un stigmate dirigé de dedans en dehors et d'avant en arrière, presque transversalement. La paroi inférieure de cette cavité correspond aux pièces épisternales du mésothorax et est coupée par le plan vertical qui passe par l'insertion des pattes de la seconde paire, au-dessus desquelles elle est située (Pl. VI, fig. IV, *s*). L'ouverture de ce stigmate, dont les lèvres parallèles sont accolées, a la forme d'une petite glotte. Il est évident que cette ouverture ne peut être mise en communication avec l'air extérieur que lorsque les élytres soulevées et écartées permettent aux ailes de se déployer : ce stigmate paraît destiné tout particulièrement à favoriser la respiration pendant le vol (Pl. VI, fig. I, *s*).

Dans l'espace membraneux situé sur le bord postérieur du prothorax et le bord antérieur du mésothorax, de chaque côté de la pointe sternale, en arrière de l'insertion des pattes de la première paire, on distingue la neuvième paire de stigmates.

Celle-ci, qui occupe comme on vient de l'indiquer la face ventrale du corps, contrairement à tous les autres stigmates, présente une organisation toute spéciale (Pl. VI, fig. I et II, *s*).

Le péritrême irrégulièrement ovoïde, à grande courbure située en avant et en dedans, plus convexe à sa partie postéro-interne, limite une ouverture (Pl. VI, fig. II, *s*) qui est fermée par un dispositif très singulier et sans analogie avec les appareils d'occlusion décrits chez les insectes.

Il est donc bien évident maintenant, après la description que nous venons de faire, que M. Heinemann n'a pas reconnu l'existence du stigmate prothoracique : quant au stigmate métathoracique, il semble avoir fait confusion ; car, s'il avait vu le véritable stigmate, il aurait certainement défini la position si spéciale qui lui est propre, ce qui s'explique d'autant mieux qu'il faut enlever les élytres et les ailes pour apercevoir cet organe.

Nous allons voir également que ce n'est pas des stigmates thoraciques, ainsi que le prétend M. Heinemann, ni des gros stigmates du premier segment abdominal, comme le pensent MM. Robin et Laboulbène, que partent les troncs trachéens qui se rendent à l'appareil ventral lumineux, mais bien des deuxièmes stigmates abdominaux (Pl. VI, fig. v, *s*.)

Des trachées.—Considéré dans son ensemble, l'appareil trachéen présente, au premier aspect, trois dispositions différentes, suivant que l'on considère l'abdomen, le méso et le métathorax, ainsi que le prothorax (Pl. V.)

Dans toute la région abdominale les trachées sont de petites dimensions et disposées de façon à constituer une sorte de lacis qui entoure l'appareil digestif, les organes génitaux, se répandant à la surface de tous ces appareils et se distribuant au cœur et au système nerveux.

Au contraire, dans la région thoracique, on rencontre de gros troncs trachéens, de diamètres incomparablement plus grands et dont le nombre est assez limité.

Dans le prothorax on observe un degré de complication plus grand : les troncs trachéens sont encore volumineux, mais leurs ramifications sont plus étendues.

Revenons à l'abdomen où nous allons suivre le trajet parcouru par chaque tronc partant des stigmates de cette région.

De chacun des petits stigmates part un tronc très court, qui est relié immédiatement par une assez large branche anastomotique avec celui qui le suit et celui qui le précède ; l'ensemble de ces canaux forme un long canal trachéen collecteur (Pl. V, *tr*) parallèle au bord de l'abdomen.

Le petit tronc partant du stigmate se prolonge à peine et se dichotomise de manière à envoyer uniformément des branches au nombre de quatre qui se distribuent aux différents organes contenus dans la cavité abdominale (Pl. V, *tr*.)

De chacun des angles formés par la réunion des troncs stigmatiques avec le canal collecteur part une branche sinueuse (Pl. V, tr_1), qui se réunit avec une branche également sinueuse venue de l'angle complémentaire ; cette disposition se répétant sur chaque anneau, il en résulte une série d'anses dont l'ensemble forme une ligne festonnée parcourant chacune des parties latérales de l'abdomen.

Le sommet de ces anses s'avance, sur la partie supérieure du vaisseau, au-devant du sommet de l'anse correspondante à laquelle elle est reliée par une anastomose transversale.

Une disposition semblable, mais plus réduite, se présente dans le dernier anneau.

De ce même point de réunion du tronc trachéen partent deux autres branches se dirigeant plus profondément.

Les deux dernières paires (Pl. V, tr_2) acquièrent une dimension en longueur beaucoup plus considérable, et vont en se dirigeant longitudinalement vers la région antérieure de l'abdomen pour se distribuer à la surface de la portion de l'estomac qui s'y trouve contenue ; elles fournissent également des branches à l'appareil génital.

Le stigmate de la deuxième paire (Pl. V, s'; Pl. VI, fig. V, sa_2) offre une importance toute particulière en raison de la distribution du tronc qui s'en détache.

Celui-ci, indépendamment des branches que nous venons de décrire, donne naissance à deux paires de rameaux trachéens, de dimensions relativement très petites, dont les ramuscules vont se distribuer à la surface de l'organe lumineux ventral (Pl. VI, fig. IV, sa_2).

Le tronc principal arrivé vers la partie latérale moyenne du bord externe de l'appareil ventral se subdivise en plusieurs branches secondaires qui, en se recourbant, épousent la forme de la courbure de la face postérieure de l'organe pour aller ramper à sa surface vers la partie médiane.

Nous insistons sur ce point, déjà signalé, pour des raisons que nous ferons valoir ultérieurement : à savoir, que ce tronc, destiné à l'appareil lumineux, communique, comme les autres, avec tout le système trachéen par le *canal collecteur* dont nous avons précédemment donné la description.

Le premier stigmate abdominal, celui-là même qui, d'après MM. Robin et Laboulbène donneraient naissance aux branches trachéennes de l'appareil lumineux, correspond en réalité à deux énormes troncs qui ont une destination toute différente.

Un tronc commun (Pl. V, s) très court, à très large diamètre, se bifurque presqu'au voisinage du stigmate d'où il émane : la branche supérieure moins volumineuse se recourbe en croissant à concavité supéro-externe, vers le vaisseau dorsal, sur la surface duquel il détache de minuscules trachées parallèles les unes aux autres. Bien que la direction et les dimensions soient différentes, il n'en est pas moins évident qu'elles sont la continuation du grand canal collecteur latéral que nous avons décrit dans la région abdominale ; aussi, les voit-on prolonger directement la branche correspondante partant du stigmate mésothoracique.

La branche la plus volumineuse provenant de la bifurcation du tronc primitif (Pl. V, *sa*) est accolée au côté postérieur de la branche précédente, dont elle se détache pour plonger dans la cavité thoracique, et se diriger parallèlement vers la partie antérieure du tube digestif, auquel elle envoie de place en place des bouquets de trachées.

De ces troncs profonds partent également des branches qui se rendent aux pattes de la deuxième et de la troisième paire.

La même disposition générale se retrouve dans les branches partant du deuxième stigmate antérieur ou mésothoracique. Cependant, à première vue, on pourrait croire à des dispositions particulières qui ne sont qu'apparentes.

D'un gros tronc très court (Pl. V, *sm*). se détachent deux branches d'inégal diamètre : la branche postérieure la plus forte, légèrement recourbée, à convexité postérieure, se dirige directement en dedans et au-dessous et fournit des ramuscules au tube digestif et aux muscles profonds de la région sternale du méso et du prothorax. La seconde branche de bifurcation du tronc primitif se divise à son tour en deux branches plus petites : l'une, dirigée directement en arrière, va se confondre avec la portion correspondante du groupe qui précède celui-ci, contribuant, comme dans les autres régions, à la formation du canal collecteur. Il en est de même de la branche ascendante qui part du même point pour se diriger vers les parties latérales du prothorax dans lequel elle pénètre.

A son origine, cette branche envoie un rameau transversal anastomotique à la hauteur de la cupule qui se trouve au-dessus de la partie aortique du vaisseau dorsal (Pl. V, *cu*) : ce rameau se réunit, en passant au-dessus du cœur, à un rameau semblable venu du point correspondant de l'autre côté.

A leur entrée dans le prothorax, ces mêmes branches émettent par leur côté interne deux rameaux formant une courbure à convexité tournée en dedans, qui arrive jusqu'au contact de la branche correspondante de l'autre côté, sur l'aorte prothoracique. Les sommets des courbes qu'elles décrivent sont réunies par une très courte branche anastomotique qui passe en dessus de l'aorte (Pl. V, *ao.*)

A sa base, chacun de ces rameaux fournit de petits ramuscules qui se dirigent en bas, vers l'aorte, à la surface de laquelle ils s'épanouissent.

En haut et en dehors, vers les masses musculaires du prothorax le rameau externe continue le tronc principal qui fait partie du canal collecteur ; puis, en passant au niveau des appareils lumineux, il donne naissance, en haut et en dehors, à un fort pinceau de fines trachéoles, qui vont se perdre dans les masses musculaires prothoraciques.

De ce point, mais plus profondément, partent d'autres trachées se répandant autour des organes lumineux de cette région ; c'est lui aussi qui reçoit les rameaux profonds venant du stigmate prothoracique (Pl. VI, fig. III) situé à la face ventrale.

Ce même point est un véritable carrefour de trachées.

Un examen superficiel pourrait faire croire que ce grand développement trachéen est destiné à assurer la fonction photogénique : il n'en est rien. La plupart de ces trachées se rendent aux masses musculaires dont le développement est en rapport avec l'énergie déployée dans l'acte du saut.

Les anastomoses sont si largement établies avec les branches fournies par le deuxième stigmate thoracique et, par son intermédiaire, avec tout le reste de l'arbre respiratoire, qu'il ne serait pas juste de dire que ce premier stigmate, ou un stigmate quel qu'il soit, commande exclusivement à un appareil déterminé. La constitution anatomique démontre déjà que si un stigmate était obturé, soit pour une cause, soit pour une autre, le libre exercice de la circulation de l'air ne serait entravé plus particulièrement dans aucune région du corps.

De ce carrefour, une grosse branche supérieure, continuation du *collecteur*, se dirige dans le plan supérieur, vers la tête, en dessinant une ligne convexe en dehors.

Un peu avant sa pénétration dans la tête, elle se divise en deux petites branches, l'externe allant aux yeux, l'interne au cerveau et aux antennes (Pl. V).

Sur toute la longueur de son bord externe, elle donne naissance à des faisceaux qui vont s'épanouir dans les muscles des parties antéro-latérales et supérieures des muscles prothoraciques. De son bord interne, près de sa sortie du carrefour, elle va en se bifurquant vers la partie moyenne du prothorax en deux rameaux : l'un interne, qui envoie au vaisseau dorsal, dans son extrémité antérieure, des trachéoles; l'autre, passant au-dessous de la branche céphalique, un peu avant sa bifurcation, pour aller se perdre dans la tête, à la région inférieure.

Ces différentes branches anastomosées forment, au-dessus du vaisseau dorsal, des losanges dont la figure seule peut faire comprendre l'élégante disposition.

§ 5. *Système nerveux.*

L'étude complète du système nerveux du Pyrophore était nécessaire à un double point de vue. D'abord, il était impossible de fixer avec certitude le véritable emplacement et la nature même d'un ganglion considéré isolément, ainsi qu'on peut s'en rendre compte en examinant la figure qui les représente (Pl. VII) ; ensuite, parce qu'il était utile de préciser la situation des centres et la direction des branches qui en partent pour se rendre aux appareils lumineux. On comprend d'ailleurs l'importance d'une exactitude rigoureuse quand il s'agit de pratiquer des opérations de vivisection sur des parties aussi délicates.

En dehors de ces considérations, disons que le système nerveux du Pyrophore est construit sur le même plan que celui de l'*Athous hirtus,* si bien représenté par M. le professeur E. Blanchard du Muséum (1).

Cependant, nous avons observé quelques particularités qui ne sont pas mentionnées par les auteurs qui se sont occupés du système nerveux des Coléoptères.

Le cerveau (Pl. VII, *c*) est peu volumineux ; les nerfs qui en partent, pour se rendre au labre, aux antennes et aux yeux, ne présentent rien de particulier à signaler. Il est situé immédiatement au-dessous du vertex, de telle sorte que son axe transversal correspond exactement à une ligne fictive passant par l'axe géométrique des yeux.

Le ganglion sous-œsophagien (Pl. VII, *gsœ*) est situé dans la partie postérieure de la tête, partie qui s'engage dans le thorax ; il est placé immédiatement en arrière et au-dessus du menton.

Ce ganglion envoie trois paires de nerfs situées dans trois plans superposés : celle des mandibules, celle des mâchoires et la paire de nerfs de la lèvre inférieure.

---

(1) E. Blanchard, *Recherches anatomiques et zoologiques sur le système nerveux des animaux sans vertèbres. — Du système nerveux des Insectes.* Ann. d. sc. nat., (3), V, p. 357, pl. 11, fig. 3, 1846.

De ce même ganglion, part une paire de connectifs qui traverse le prothorax jusqu'à la hauteur des appareils lumineux prothoraciques, pour se rendre au ganglion prothoracique (Pl. VII, *gpth*).

Sur leur trajet, les connectifs émettent à leur entrée dans le prothorax une paire de filets nerveux qui décrivent une courbe parallèle au bord du prothorax (Pl. VII, *n*) et dont les filets se distribuent aux masses musculaires prothoraciques ventrales.

Le ganglion prothoracique envoie une paire de nerfs aux pattes et un filet nerveux, de chaque côté (Pl. VI, fig. 3, *gpth*), qui se dirige en arrière des appareils lumineux pour distribuer ses rameaux aux muscles qui les avoisinent.

On n'a pu constater la présence d'aucun filet nerveux se rendant directement dans la substance même de l'appareil lumineux (V. structure des app. lumin., 1^re^ part., chap. IV, § 3).

Les connectifs qui partent de ce ganglion se rendent au ganglion mésothoracique (Pl. VII, *gmsth*) dont la forme est presque quadrangulaire et rappelle un peu celle d'un œuf de Raie : il envoie un nerf aux pattes de la seconde paire et un filet nerveux qui innerve les muscles moteurs des élytres.

Les connectifs affectent ici une forme toute particulière : au lieu de rester parallèles, ils s'écartent pour se rapprocher de nouveau, de façon à former un anneau complet entourant une saillie de l'entothorax, pour se rendre ensuite au ganglion métathoracique (Pl. VII, *gmtth*) : en longueur, ils n'atteignent guère que le quart des connectifs précédents.

Le ganglion métathoracique, intimement uni au premier ganglion abdominal, semble former un tout avec lui; mais, un examen attentif permet cependant de distinguer de la masse ganglionnaire les ganglions primitifs.

Du ganglion métathoracique, proprement dit, part en avant une paire de nerfs se rendant aux muscles alaires, et en arrière, des nerfs qui se rendent aux pattes de la troisième paire.

Du ganglion premier abdominal (Pl. VII, ga_1), partent les deux cordons connectifs accolés l'un à l'autre, qui se rendent au deuxième ganglion abdominal (Pl. VII, ga_2) situé à la hauteur du premier stigmate abdominal; de ce ganglion, les connectifs se continuent de proche en proche et relient les troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième ganglions abdominaux (Pl. VII, ga_3, ga_4, ... ga_7).

Le premier ganglion abdominal émet une paire de longs filets nerveux (Pl. VII, ga_1), qui suivent parallèlement les connectifs; puis, ceux-ci s'écartent brusquement en prenant une direction perpendiculaire à la première, pour se rendre dans les parties situées sur les côtés du premier anneau abdominal et aux stigmates de cet anneau; du point de courbure se détache un mince filet qui se rend aux muscles de l'appareil ventral.

Du deuxième (ga_2), du troisième (ga_3), du quatrième ganglion (ga_4) abdominal, se détache une paire de filets nerveux se distribuant aux muscles de chaque segment.

Immédiatement au-dessus, de chaque ganglion, part un mince filet nerveux qui va jusqu'aux stigmates.

Le septième ganglion abdominal (ga_7), comme tous les derniers ganglions de la chaîne nerveuse des insectes, est beaucoup plus volumineux que ceux qui le précèdent, pour cette raison fort simple qu'il est formé par la réunion de deux centres nerveux : il représente, en effet, les septième et huitième ganglions abdominaux.

De cette masse ganglionnaire (7e centre), part de chaque côté un grêle filet nerveux dont les divisions terminales se distribuent aux muscles du dernier anneau. En dedans, naît une paire de nerfs qui se rend aux organes génitaux (Pl. VII, *ng*) ; ce sont les nerfs les plus volumineux.

Près de la racine des nerfs génitaux, se détache une paire de nerfs récurrents (Pl. VII, *nr*), qui remonte parallèlement à la chaîne ganglionnaire, jusque dans le métathorax, pour distribuer leurs fines terminaisons au tube digestif.

Nous appelons particulièrement l'attention sur ces filets nerveux dont nous n'avons vu nulle part mentionner l'existence.

§ 5. *Organes génitaux.*

Appareil mâle. On peut diviser en deux groupes les organes qui concourent à la formation de l'appareil génital mâle : 1° organes essentiels spermatogènes; 2° organes annexes, destinés à fournir les secrétions accessoires et à servir de réservoirs spermatiques.

Les organes spermatogènes du Pyrophore (Pl. VIII, fig. I, *os*) sont constitués essentiellement par une paire de très longs tubes terminés en cœcum. A leur extrémité terminale, ils prennent l'aspect d'un renflement cylindrique sinueux situé sur les parties latérales de l'abdomen, de chaque côté de la dernière portion de l'intestin. Au dessus de ce renflement, le tube devient plus mince, grêle, et va en remontant passer au-dessus des organes que nous allons décrire, en formant de nombreuses sinuosités pelotonnées qui leur donnent l'aspect des tubes de Malpighi. Arrivés vers la réunion des deux tiers inférieurs de la cavité abdominale avec le tiers supérieur, ils se reploient vers la ligne médiane, passent au-dessous de la masse des organes annexes et viennent déboucher à la partie inférieure du carrefour où aboutissent tous les canaux déférents.

Les organes annexes se composent de deux systèmes de cœcum glandulaires servant en même temps de réservoirs.

Deux supérieurs, beaucoup plus volumineux, se présentent sous la forme de deux cornes épaisses, recourbées, obtuses à leur extrémité qui est tournée en dehors : leur bord antérieur est convexe en avant (Pl. VIII, fig. 1, *oa*). Ces deux organes débouchent largement dans le carrefour commun.

Quatre autres tubes (Pl, VIII, fig. 1, o_1a_1), réunis par paires situées de part et d'autre au-dessous des précédents, complètent ces organes annexes. Ils débouchent largement au-dessous des précédents par une ouverture unique un peu au-dessus du point d'arrivée des tubes spermatogènes. De cet orifice commun, part le tronc large et court qui résulte de la fusion de cette paire de tubes. Ceux-ci vont en divergeant, l'un vers la partie inférieure de l'abdomen, l'autre vers la partie supérieure.

L'extrémité terminale du tube inférieur se trouve en rapport, par sa face postérieure, avec les dernières portions du cœcum spermatogène qu'elle recouvre en partie, tandis que l'extrémité terminale du tube supérieur va se mettre en contact avec la grande courbure des vastes réservoirs supérieurs.

De la partie inférieure du carrefour, part un tube en S, dont l'anse antérieure a sa convexité dirigée à droite, tandis que celle de la seconde, plus courte, est dirigée vers la gauche. Ce tube en S représente le canal déférent commun. Il est en rapport, par sa face supérieure, avec le rectum qui passe au-dessus de lui et ne le recouvre complètement que dans sa partie tout à fait terminale qui seule est rectiligne (Pl. VIII, fig. 1, *s*).

Le canal déférent aboutit à une verge droite sur les côtés de laquelle se trouve une paire de pièces annexes que Léon Dufour a nommée « les forceps »; ces parties sont recouvertes par le pygidium (Pl. VIII, fig. 1, *py*).

Le pygidium (Pl. VIII, fig. III et IV) est le seul organe extérieur dont la forme soit suffisamment caractéristique pour distinguer le sexe chez le Pyrophore noctiluque. La description du pygidium du mâle sera donnée à propos de celui de la femelle.

Appareil femelle. — L'appareil femelle comprend, comme celui de tous les Insectes, des organes ovigères et des organes annexes. Les organes ovigères sont représentés par des gaînes fusiformes, au nombre de quatre de chaque côté. L'aspect général de ces gaînes change selon l'état de développement des œufs. Au moment de la ponte, au lieu de présenter l'aspect moniliforme ordinaire dans toute leur étendue, ces gaînes s'élargissent vers leur partie inférieure dans laquelle, au lieu d'une simple rangée d'œufs, on distingue deux séries parallèles d'œufs accolés par paires (Pl. VIII, fig. II, *go*).

L'extrémité supérieure de ces gaînes, qui est occupée par les chambres ovigères, pénètre en s'effilant dans le thorax pour aller se terminer à la région supérieure du prothorax, où elle va se confondre avec le tissu conjonctif qui rattache le cœur à la paroi dorsale.

Les quatre gaînes se réunissent au niveau du bord antérieur du cinquième anneau pour former de chaque côté le calyce dont la partie inférieure tubuliforme se dirige en se recourbant légèrement vers la région médiane et profonde où il va déboucher à la naissance de l'oviducte (Pl. VIII, fig. II, *o*).

Cet oviducte, renflé en ce point, se dirige directement au-dessous du rectum, vers l'armure génitale.

De chaque côté de la partie renflée de l'oviducte, sont situées deux poches sessiles (Pl. VIII, fig. II, *rs*) qui, dans la figure que donne Léon Dufour de l'appareil génital de l'*Elater* [*Agriostes*] *gilvellus*, sont représentées par deux cœcum en forme de croissant (1). Cet appareil, déjà réduit chez les Pyrophores, n'existerait pas chez l'*Elater* [*Lacon*] *murinus* (2). Léon Dufour le désigne simplement sous le nom de vésicules ou réservoirs particuliers, quand il existe. Dans ces conditions, il ne peut être assimilé qu'à des réservoirs séminaux.

La partie renflée de l'oviducte est surmontée d'un organe ovoïde rattaché au précédent par une partie étranglée (Pl. VIII, fig. II, *pc*). De la partie antérieure et moyenne de cet organe part en dessous un tube contourné d'un diamètre à peu près égal à celui des tubes de Malpighi (Pl. VIII, fig. II, *t*) qui décrit plusieurs circonvolutions appliquées directement sur la face supérieure de l'organe ovoïde.

---

(1) Ann. d. Sc. nat., VI, pl. 17, fig. 10, 1825.

(2) *Loc. cit.*, fig. 8.

Au sommet de ce même organe, vient déboucher un canal court en S ramassée, qui reçoit à son extrémité supérieure les conduits d'une glande en grappe, dont les nombreux rameaux se rabattent vers l'extrémité de l'abdomen où ils occupent les régions latérales, jusqu'au dessus des calyces (Pl. VIII, fig. II, *gs*). Ce sont ces glandes que Léon Dufour appelle « glandes sébacées ». Il n'établit pas la nature du tube contourné à circonvolutions, qui, en réalité, est l'homologue d'un tube semblable au cœcum que l'on trouve chez le Dytique, l'Hydrophile, etc., et que cet auteur considère, chez ces insectes, comme une glande sébacée.

Quant au corps ovoïde, dont Léon Dufour n'établit pas non plus les homologies, il doit, en réalité, être considéré comme une poche copulatrice.

Du pygidium dans les deux sexes. — Ainsi que nous l'avons dit, le pygidium est le seul organe extérieur qui permette de distinguer les deux sexes ; les caractères différentiels tirés de la taille des Insectes, des diamètres des yeux ou de leur saillie plus ou moins prononcée, etc., n'ont aucune valeur, tandis que la forme du pygidium est tout à fait différente d'un sexe à l'autre et absolument caractéristique.

Le *pygidium de la femelle* observé par sa face supérieure rappelle la figure d'une mitre vue de face et dont le sommet serait dirigé en arrière (Pl. VIII, fig. II et IV). Son bord antérieur et supérieur est sinueux. Ses bords latéraux présentent, vers l'union des deux tiers antérieurs avec le tiers postérieur, un petit mamelon blanchâtre dépourvu de poils. Le sommet de la mitre est obtus et bordé d'une bande blanche qui va d'un mamelon à l'autre. La face supérieure, presque plane, d'un brun roussâtre, est couverte de poils longs et fins, de même couleur.

La face inférieure a la forme d'un lozange tronqué à sa partie antérieure. De chaque angle latéral du lozange, part une ligne sinueuse présentant deux petites concavités latérales et une grande courbure à convexité antérieure. Cette ligne limite un espace blanchâtre. Les bords postérieurs seuls sont garnis de poils roussâtres de la même couleur que le reste du pygidium.

Le *pygidium du mâle* présente une forme absolument différente : en dessus, au lieu d'offrir l'aspect d'une mitre vue de face, il rappelle la figure de cet objet placé de profil (Pl. VIII, fig. I et III). La face supérieure est formée par l'accolement de deux pièces ogivales, un peu irrégulières, réunies sur la ligne médiane par leur bord interne. En arrière, la pointe des ogives délimite un espace triangulaire, à sommet arrondi, qui forme une large échancrure à la partie postérieure et médiane du pygidium. Cette échancrure laisse voir la face supérieure des tergites de l'armure génitale. Le bord antérieur du pygidium n'est pas sinueux comme chez la femelle, et présente à ses deux extrémités deux pointes dirigées en avant et en dehors, qui forment les angles antérieurs.

Les bords antérieurs du pygidium, légèrement curvilignes, sont garnis d'une rangée de poils fins. Dans son ensemble, cette face du pygidium du mâle représente donc une surface plane divisée en deux par une soudure médiane bifurquée à sa partie postérieure, où elle dessine un petit triangle isocèle, à base tournée en arrière et précédant immédiatement la grande échancrure.

La face inférieure du pygidium du mâle est représentée par un segment d'ovoïde à pointe postérieure : sa couleur est uniformément roussâtre ; elle est dépourvue de poils.

Quant aux *armures génitales,* qui n'ont d'ailleurs, au point de vue qui nous occupe, qu'une importance secondaire, elles sont dans le genre Pyrophore, d'après M. le Professeur de Lacaze-Duthiers, entièrement semblables à celles des Taupins de notre pays et à celles de l'*Agripnus senegalensis* qu'il a particulièrement étudié dans son travail classique sur l'Armure génitale des Insectes.

CHAPITRE IV.

ANATOMIE ET HISTOLOGIE DES ORGANES LUMINEUX.

§ I. — *Historique.*

Les premières notions sur la texture des organes lumineux des Pyrophores sont dues à Macartney (1810), qui a donné une description de ce qu'il a pu distinguer en examinant à la loupe les organes prothoraciques. Son observation est accompagnée de trois figures : les deux premières représentent l'*Elater (Pyro-*

phorus) *noctilucus* et l'organe lumineux vu à la loupe, la troisième montre l'*Elater* (*Pyrophorus*) *ignitius*. Il semble ignorer l'existence de la plaque ventrale et ne parle que des organes du corselet. Ceux-ci seraient constitués, d'après cet observateur, par une substance jaune parliculière, placée derrière une partie diaphane du tégument, qui laisse voir, par transparence, la couleur naturelle de cette matière dans le jour et permet le passage des rayons lumineux, quand l'organe est éclairant. « En disséquant » dit Macartney « les organes lumineux de l'*Elater noctilucus*, on les trouve composés d'une délicate substance jaune, de forme ovale, logée dans la concavité des taches jaunes du corselet, qui sont particulièrement minces et transparentes dans cette espèce.

» Cette substance est remarquablement serrée dans sa structure qui, à première vue, apparaît comme une masse inorganisée; mais, avec une loupe, on reconnaît qu'elle est réellement composée d'un grand nombre de très petits lobules étroitement appliqués les uns contre les autres : autour de ces masses, la substance interstitielle du corselet est arrangée d'une manière radiée. »

Macartney indique également qu'un faisceau musculaire du corselet naît de l'intérieur des masses ovales de la substance lumineuse.

Chez l'*Elater* (*Pyrophorus*) *ignitius*, d'après le même auteur, la configuration des masses musculaires est tout à fait irrégulière.

Ces masses sont situées presqu'à la partie postérieure des angles du corselet : elles sont formées d'une matière plus lâche que celle que l'on trouve chez l'*Elater* (*Pyrophorus*) *noctilucus*, ressemblant par sa structure à la substance interstitielle qui entoure les masses de cette dernière espèce. Le tégument du corselet est mince et transparent des deux côtés et principalement sur les bords latéraux; mais, au-dessus des organes lumineux, il n'est ni bombé, ni plus particulièrement mince et clair, ce qui expliquerait le peu d'éclat de la lumière dans cette espèce.

Lacordaire (1830) reconnaît que la substance de l'insecte n'est pas lumineuse comme l'ont prétendu Brown et Latreille; mais, qu'elle est localisée dans trois « appareils phosphoriques », dont deux en forme de taches arrondies, près des angles postérieurs du corselet et sans communication l'un avec l'autre. Le troisième serait situé à la partie postérieure du mésothorax, ce qui est, nous le savons, une erreur, dans une cavité triangulaire, aplatie et tapissée d'une membrane extrêmement fine et légèrement cornée à son ouverture. « On peut » dit Lacordaire « en s'y prenant avec adresse, après avoir passé l'Insecte à l'eau bouillante, détacher cette membrane et alors elle ressemble à une poche contenant la matière phosphorique. »

C'est en 1850, que le premier examen microscopique a été pratiqué, à l'aide des réactifs chimiques, sur la Mouche de Cuba, par le docteur Burnett. Cet examen, fait immédiatement après la mort de l'Insecte, lui a montré que la phosphorescence sortait de globules graisseux traversés par des trachées. Il n'a pas trouvé trace de nerfs et de « vaisseaux »; il ajoute qu'il est difficile de préciser le point où se forme la lumière, celle-ci s'éteignant avec les réactifs.

En examinant la matière particulière dont dépend la luminosité, ou dans laquelle elle se manifeste, Perkins (1867) a trouvé qu'elle est composée, en grande proportion, de graisse dans laquelle existent des trachées et une grande quantité de nerfs : « La matière grasse est comme une craie très blanche et donne l'apparence des globules gras. Si on l'étend sur du papier et si on la chauffe, elle laisse une tache grasse; quand on fait digérer cette masse dans l'éther, la matière grasse se dissout, laissant en grande abondance des nerfs et des trachées. »

Perkins indique l'existence de la fine membrane qui recouvre la plaque abdominale et constate qu'elle ferme complètement l'animal en dessous.

A l'intérieur, la matière lumineuse n'est pas bien limitée, les vaisseaux des autres points du corps étant contigus avec elle, cependant elle est distincte.

Dans le thorax, elle est également distincte et l'auteur indique bien que les deux membranes convexes ovales transparentes, qui sont de nature cornée, sont séparées de l'organe lumineux par une membrane mince et transparente; mais Perkins en fait une enveloppe spéciale, remplie de nerfs, et aussi de trachées auxquelles il fait jouer le principal rôle dans la production de la lumière (V. 2e part., ch. IV, § 6).

On doit à M. Heinemann un travail plus complet que ceux de ses prédécesseurs et qui fut publiée en 1872. Ce savant a étudié l'anatomie et l'histologie des organes lumineux des Pyrophores de la Vera-Cruz sur des individus appartenant à deux espèces, une grande et une petite, mais qu'il n'a pu déterminer. La position des organes lumineux prothoraciques situés « au voisinage des bords externes, près des angles faisant saillie en arrière », nous fait supposer, d'après le tableau de la distribution géographique des Pyrophores (V. p. 34 et 35), qu'il s'agit d'individus appartenant à la X^e section de M. Candèze.

Cet auteur, le premier, a bien indiqué la position de l'organe ventral.

Dans l'espèce qu'il a observée, il a trouvé des différences entre l'organe lumineux du mâle et celui de la femelle; chez le mâle, il remplit complètement la coupe transversale de l'abdomen, tandis que chez la femelle il est plus petit et a la forme d'une lame triangulaire qui « s'est développée par deux moitiés latérales symétriques, comme le montre un fin sillon longitudinal et de légères incisions en haut et en bas : à angle droit sur le sillon longitudinal s'en montre un horizontal. » Nous verrons qu'il y a lieu de donner à ces sillons une signification toute différente.

M. Heinemann distingue dans l'organe abdominal deux couches qu'il n'a pu séparer que difficilement par la solution de potasse à 35 p. 0/0, ce qui n'est pas surprenant, car la connaissance de la véritable texture de l'organe lumineux, qui lui a échappée, montre qu'il est inutile de tenter cette séparation.

Quoi qu'il en soit, cet observateur admet l'existence de deux couches distinctes : 1° Une couche externe épaisse, éclairante, colorée par un pigment jaunâtre clair, qui, pendant l'éclairage devient transparente ; 2° une couche postérieure, plus mince complètement blanche, comme calcaire, non éclairante.

D'après M. Heinemann, les cellules éclairantes de la couche superficielle apparaissent comme des amas arrondis ; le champ du microscope est alors rempli de granulations à contours nets et à mouvements moléculaires rapides, ainsi que de grosses gouttes à forte réfringence. Il a trouvé également, en se servant de sérum artificiel ou de « sang de Coléoptères », des cellules arrondies ou allongées dont le diamètre oscille entre 25 μ et 42 μ, consistant en une substance finement granuleuse, avec un noyau arrondi, renfermant un nucléole ou encore une masse finement granuleuse.

Ces cellules n'ont pas de membrane : elles sont rarement polyédriques, le plus souvent en parallélogrammes, à angles arrondis, il y a des déviations en rond, en ellipse, en forme de feuille, etc.

Le sang des Coléoptères nous paraît un véhicule mal choisi pour étudier les éléments anatomiques de ces organes délicats en raison des globules amœboïdes granuleux qu'il contient.

Il est bien évident que la texture du tissu des organes lumineux du Pyrophore n'a pas été comprise par M. Heinemann qui a trouvé les cellules lumineuses très adhérentes aux trachées dont on ne pouvait les séparer par la potasse à 35 p. 0/0 sans entraîner des fragments des branches trachéennes : « elles sont » dit-il « disposées sur les trachées comme des perles dans un collier ». Les cellules lumineuses seraient donc traversées par les trachées, opinion émise par Schultze autrefois au sujet des organes lumineux des Lampyres, mais complètement abandonnée aujourd'hui. La couche non lumineuse serait formée de trachées, de conglomérats, de petits granules à contours nets, mais ne contiendrait pas de cellules.

Ajoutons que, selon M. Heinemann, le liquide qui baigne les organes lumineux n'est pas identique au sang pris dans le vaisseau dorsal, par exemple : il y a trouvé cependant, à l'état frais, une grande quantité de globules du sang incolores.

L'auteur de ces recherches indique en outre l'action d'un certain nombre de réactifs sur les cellules lumineuses ; nous aurons l'occasion de revenir sur cette partie du travail du savant allemand à propos de l'examen histochimique des organes lumineux (V. 2^e part., chap. V).

MM. Robin et Laboulbène ont publié un an plus tard, en 1873, une étude histologique des organes lumineux du Cucujo de Cuba.

M. Heinemann a reproché à ces auteurs de n'avoir pas fait mention de ses recherches ; il est vrai de dire que lui-même ne parle pas de ceux qui l'ont précédé dans cette voie et dont nous avons cru devoir analyser les travaux au commencement de ce chapitre. MM. Robin et Laboulbène décrivent également deux couches : l'une est profonde et entièrement formée de cellules à parois hyalines, à contenu formé de gouttelettes graisseuses, comme dans le tissu adipeux des Insectes : l'autre couche est formée de cellules irrégulièrement polyédriques qui ne diffèrent pas sensiblement de celles des organes lumineux des Lampyres, à angles arrondis, assez molles, friables, difficiles à séparer les unes des autres, épaisses de 4 μ à 6μ, sans paroi propre, avec un noyau relativement petit de 7μ, un peu grenu, sans nucléole. Elles contiennent des granulations « d'urate d'ammoniaque ou de soude en grande abondance. » Cependant, il est dit, dans cette note, qu'aucun d'eux ne peut être reconnu comme salin (V. 2^e part., chap. V).

Quant à la structure, MM. Robin et Laboulbène indiquent seulement que les cellules sont immédiatement contiguës les unes aux autres et qu'entre leurs faces adjacentes on ne trouve que des nerfs et des trachées sans que la masse ainsi constituée soit distribuée en lobes ou lobules.

Il est difficile, d'après ces données, de se faire une idée exacte de la texture de l'appareil, ce qui tient sans doute à ce que les savants, dont nous venons de parler, ont recherché l'explication du phénomène lumineux en s'appuyant surtout sur la structure et l'histochimie des éléments histologiques considérés isolément, bien plutôt que sur l'anatomie de l'organe et la texture des tissus qui entrent dans sa composition.

Dans l'étude qui fait l'objet de ce chapitre nous n'avons cherché à pénétrer la texture et la structure intime de l'organe qu'après avoir examiné avec attention toutes les particularités anatomiques qu'il pouvait présenter (1.)

§ 2. — *De l'organe lumineux de la larve du Pyrophore.*

Chez la larve du premier âge, il n'existe qu'un foyer lumineux situé, ainsi que nous l'avons dit (chap. II, § 6), dans l'espace occupant la partie postérieure du premier anneau (segment céphalique) et la partie antérieure du second (segment prothoracique) ainsi que l'espace interannulaire compris entre les deux. Cet organe médian est, en réalité, composé de deux moitiés symétriques qui, par leur forme et leur disposition, rappellent la figure de section horizontale et médiane de l'encéphale de l'homme. Vues par transparence, elles présentent l'aspect de deux masses protoplasmiques hyalines remplies des granulations particulières que l'on retrouve dans les organes de l'insecte lumineux parfait. Ces masses paraissent entourées d'une très fine membrane translucide : elles se rapprochent beaucoup par leur constitution des organes lumineux de la larve des Lampyrides si bien décrits et figurés par Targioni Tozzetti (2) ; mais, elles s'en éloignent considérablement par leur situation anatomique et les rapports qu'elles contractent avec les autres organes. On se rendra facilement compte de leur situation et de leur configuration en se reportant au dessin qui en a été donné (Pl. II, *ap-l*).

---

(1) Les recherches relatives à la texture et à la structure de l'organe ont été faites en grande partie dans le laboratoire d'Anatomie pathologique de l'Hôpital des Quinze-vingt, placé sous la savante direction de notre excellent ami, M. le Docteur Henzel.

(2) Targioni Tozzetti. Bull. della Soc. entom. Ital., III. p. 385 et suiv.

Ainsi que nous l'avons déjà mentionné, la larve du second âge diffère de celle du premier âge en ce qu'elle porte des points lumineux sur tous les anneaux. Le foyer médian céphalo-prothoracique persiste : puis, sur les huit premiers anneaux abdominaux, se développent, de la tête à l'extrémité, trois points brillants pour chaque anneau : leur groupement en séries linéaires forme trois cordons d'illuminations parallèles, quand le phénomène a acquis son complet développement. De plus, le dernier anneau porte un foyer unique.

Sur les coupes transversales faites sur des larves du premier et du second âge, au niveau de l'appareil médian antérieur, on distingue seulement la présence d'une substance possédant des propriétés optiques particulières sur lesquelles nous aurons à revenir et formant une masse elliptique située au-dessous de l'intestin ; cette substance contient une grande quantité de granulations biréfringentes.

Au niveau des points brillants latéraux, dans les anneaux suivants, la cuticule forme des renflements situés un peu au-dessous du stigmate.

De ce stigmate, partent deux troncs trachéens qui embrassent la base du renflement, sans pénétrer dans sa profondeur (1).

Sur une coupe transversale menée perpendiculairement à l'axe du corps de l'animal (Pl. IX, fig. 1, *ap.l*), on voit nettement que la substance lumineuse est enfermée dans une saillie de la cuticule étranglée à sa base. L'intérieur de cette sorte de poche reste en communication avec la cavité générale.

Cet organe larvaire offre une grande analogie, dans ses traits généraux, avec l'organe ventral que nous allons étudier et qui ressemble, comme le disait Lacordaire, à « une poche contenant la matière phosphorique. »

§ 3. — *Situation, rapports, anatomie, texture et structure des organes lumineux chez l'Insecte parfait.*

A. *Appareil ventral ou abdominal.*— Ainsi que nous l'avons déjà dit, l'appareil lumineux ventral n'a aucun rapport avec le thorax, il est une dépendance absolue du premier anneau abdominal : il occupe la région médiane du sternite du premier zonite de l'abdomen.

(1) On ne peut se rendre compte de la disposition de ces rameaux trachéens qu'après avoir fait pénétrer dans leur cavité un liquide coloré.

La forme extérieure de l'organe varie beaucoup suivant que l'Insecte ouvre ou ferme l'espace compris entre la partie libre de la face antérieure du premier zonite abdominal et celle de la face postérieure du métathorax.

Dans l'attitude du repos, c'est-à-dire quand les ailes sont fermées, si l'on pratique une coupe antéro-postérieure médiane divisant l'animal en deux parties égales symétriques, on voit (fig. XVI) que l'appareil lumineux, quand il n'est pas en activité, a la forme d'un bissac dont l'ouverture serait tournée du côté de la cavité abdominale. Les deux saccoches de ce bissac, plus développées dans le sens transversal, occupent une partie de l'espace laissé libre entre l'abdomen et le thorax. Sur la coupe (fig. XVI), on voit que leur section moyenne est comprise dans un espace triangulaire à sommet dirigé en bas et dont la base est occupée par une membrane très mince, tandis que le côté antérieur et une partie du côté postérieur représentent une section pratiquée dans une portion chitineuse épaisse du tégument des deux anneaux contigus.

Si, au contraire, on examine la plaque ventrale quand l'Insecte est dans l'attitude du vol, c'est-à-dire quand les ailes et les élytres étant écartées, la pointe de l'abdomen est relevée en haut, on constate que l'appareil lumineux ventral a pris l'aspect, vu de face, d'une plaque médiane en forme d'écusson (Pl. III, *pv*), accolée à la partie antérieure et inférieure du premier zonite abdominal, dont elle occupe presque toute la région moyenne et inférieure. Elle a sa plus grande largeur suivant une ligne transversale marquée par un sillon qui divise la plaque en deux parties inégales. Cette largeur est en moyenne de quatre à cinq millimètres, tandis que, sur la ligne médiane, l'organe est moins long que large (Pl. III, *pv*). C'est vers l'union du premier tiers antérieur avec les deux tiers postérieurs de la ligne médiane de l'organe que se trouve situé le sillon transversal. Dans celui-ci s'ouvre à angle droit un second sillon plus court antéro-postérieur occupant seulement le tiers antérieur de la ligne médiane, puisqu'il se jette perpendiculairement dans le sillon transversal où il se termine.

Dans l'espèce que nous avons étudiée, la forme et les dimensions sont à très peu de choses près les mêmes chez les mâles et chez les femelles.

Le bord antérieur sinueux présente à sa partie moyenne une échancrure indiquant l'origine du sillon antéro-postérieur. Bien que ce sillon se termine en réalité au milieu du sillon transversal, on pourrait croire qu'il se rend jusqu'au bord postérieur, en raison de l'existence d'un repli cutané qui le continue jusqu'à la pointe chitineuse, laquelle limite en bas la partie médiane du bord antérieur du premier anneau abdominal.

Le bord postérieur de la plaque se moule sur les contours de ce bord antérieur du sternite du premier zonite abdominal; mais, il ne s'y insère pas. On peut, en effet, en promenant entre ce bord libre et le bord sternal de la plaque la pointe mousse d'un crayon, par exemple, s'assurer qu'il existe là un sillon profond indiquant que l'appareil ventral a gardé sa forme pédonculée et qu'il est bien constitué encore par un sac, mais ce n'est plus un bissac; celui-ci, s'étant déployé par un mécanisme que nous expliquerons ultérieurement (2^e part., ch. IV, § 4), forme maintenant une poche unique. Le bord antérieur, au contraire, se continue directement avec la membrane interannulaire, mince et transparente, qui réunit l'appareil ventral au métathorax.

Cette membrane, qui se trouve tendue par le relèvement de l'abdomen, présente un sillon en relief qui part de la partie moyenne de la face postérieure du métathorax pour aboutir à l'échancrure du bord antérieur de l'appareil lumineux. Le sillon en relief indique la présence d'une gouttière qui met en communication l'appareil lumineux avec la cavité du métathorax, quand l'abdomen est dans l'extension. Vers le tiers antérieur de ce sillon on observe un petit hiatus qui pourrait faire croire à l'existence d'un canal s'ouvrant à l'extérieur, mais on peut s'assurer facilement qu'il ne s'agit que d'un petit cul-de-sac fermé, produit par la rétraction de la membrane interannulaire.

Lorsque la plaque ventrale n'est pas éclairante, elle présente une couleur blanc-jaunâtre dans toute sa surface, qui est seulement encadrée d'une bordure de substance plus blanche, comme crayeuse.

Il est possible, l'Insecte étant dans l'attitude du repos, de forcer le bissac à se déployer sans faire intervenir le mouvement d'extension ; il suffit pour cela de pousser, avec une certaine force, une injection dans la cavité générale (1). Sa section médiane prend alors la forme d'un épais croissant à convexité postérieure moulée sur celle de l'anneau abdominal sur lequel elle s'implante par un pédicule court et épais.

---

(1) Je me suis servi avec avantage, pour la préparation des Insectes destinés à fournir des coupes d'ensemble, d'injections d'une solution épaisse de gomme ou de gélatine colorée soit avec le carmin, soit avec le bleu de Prusse dans la cavité générale : les Insectes ainsi injectés sont immergés ensuite dans l'alcool absolu.

Examinée à la loupe, cette coupe montre deux zones d'un aspect absolument différent, qui ont pu faire croire, aux observateurs qui nous ont précédé, qu'il s'agissait de deux couches parfaitement distinctes.

La zone externe occupe la partie concave du croissant tournée en bas et en avant. Cette zone se colore facilement par les réactifs ; mais, sur les insectes injectés simplement à l'alcool absolu, elle a une couleur jaune-grisâtre et présente une transparence particulière qui la différencie nettement de la couche profonde.

Celle-ci occupe la partie convexe du croissant, qui porte le pédicule et s'étend jusqu'aux angles antérieurs. Elle embrasse complètement la zone antérieure dont le bord libre se confond avec la ligne concave du croissant. Son aspect est souvent celui d'une substance crayeuse, opaque : elle ne se colore pas par les réactifs.

En arrière de cette couche crayeuse commence le pédicule qui, par son aspect, se rapproche de la zone externe. Sur la section médiane antéro-postérieure, on voit que ce pédicule se divise, aussitôt après avoir pénétré dans la cavité générale, en deux lames ; l'une antérieure, l'autre postérieure. La lame postérieure renversée en arrière et en bas, contourne le bord chitineux où s'insère la membrane de la poche, sur l'anneau abdominal, et va se confondre avec un amas de substance ayant la réfringence du tissu adipeux logé dans l'angle limité par la face antérieure du premier anneau abdominal et par sa face sternale, en avant et en bas. Cet amas de substance va en s'amincissant de plus en plus pour former une couche mince, distincte, tapissant toute la paroi ventrale de l'abdomen et sur laquelle repose la chaîne ganglionnaire.

La lame antérieure et supérieure se réfléchit en avant, pénètre dans le métathorax pour aller se confondre avec une masse, de même nature que celle que nous venons de décrire, située en arrière de l'entothorax.

Par sa face inférieure, cette lame forme la paroi supérieure et limite les côtés de la gouttière formée, dans l'extension, par la partie médiane de la membrane interannulaire qui se trouve ainsi transformée en un canal mettant en communication le sinus inférieur du thorax et celui de l'abdomen. Du côté de l'abdomen, cette communication se fait au point de divergence des deux lames que nous venons de décrire et qui délimitent en s'écartant une sorte d'infundibulum triangulaire qui n'est indiqué que par l'accolement des lames au niveau de leur jonction, quand on n'exerce pas de traction susceptible de les écarter l'une de l'autre (V. fig. XVI).

De nombreux troncs trachéens dont nous avons indiqué l'origine (chap. III, § 4), pénètrent latéralement dans le pédicule de l'organe, de chaque côté, immédiatement au-dessous de la partie moyenne de la couche crayeuse; ils suivent une direction transversale, formant par leur inextricable enchevêtrement un plan de soutènement à la face postérieure de l'organe, dans l'épaisseur même du pédicule.

Sur la face supérieure des deux lames s'appliquent de minces couches musculaires dont les fibres sont dirigées dans le sens antéro-postérieur et qui vont du thorax à l'abdomen (V. fig. XVI, m^3).

Sur la partie médiane de ce plan musculaire passe la chaîne ganglionnaire et au-dessus de celle-ci le tube digestif sur la surface duquel on voit ramper les canaux de Malpighi ; enfin, de part et d'autre de celui-ci, sont situés les tubes ovigères qui pénètrent dans le thorax.

Une fois ces notions anatomiques acquises, on peut facilement se rendre compte de la structure et de la texture des organes lumineux.

Si l'on arrache au moyen d'une pince un lambeau du tissu de la zone externe et si, après l'avoir plongé dans la solution de carmin lithiné, on le dissocie dans un peu d'eau acidulée par l'acide acétique, on aperçoit alors dans la préparation, au milieu de granulations nombreuses et de gouttelettes d'apparence graisseuse, des tubes ou plutôt des cylindres plus ou moins ondulés, flexueux, plus gros que les fibrilles musculaires, dont ils se distinguent facilement par l'absence de stries : ils ne peuvent être confondus avec les trachées et les nerfs qui peuvent se trouver entraînés. Ces cylindres sont parfois ramifiés ; on les retrouve dans le pédicule où ils traversent le lacis de trachées dont nous avons parlé et ils se continuent jusque dans le corps adipeux qui constitue ces lames convergeant vers le pédicule et formant des amas importants dans l'abdomen et dans le métathorax, aux points que nous avons indiqués antérieurement (fig. XVI, *a*).

Ils sont plus développés dans ces masses adipeuses, leur diamètre est plus grand, ils forment là des sinuosités nombreuses et des anses en forme de boucles. Les réactifs colorants leur donnent le même aspect que les tubes de l'appareil lumineux. Il n'est pas douteux que ces cylindres appartiennent à la variété de tissu adipeux découverte et décrite par Leydig (1) chez le Sphinx convolvuli et chez d'autres Papillons de nuit, qui pourrait être confondue, à première vue, dit cet auteur, avec des amas de tubes de Malpighi, si les cylindres n'étaient pas ramifiés. En pénétrant dans le pédicule, ces cylindres diminuent d'épaisseur pour traverser le lacis des trachées au travers duquel on les voit se glisser dans l'appareil lumineux. Ils pénètrent dans l'organe éclairant par le hile, en formant les parois de l'infundibulum.

Si l'on pratique des coupes dans l'organe lumineux parallèlement au plan médian du corps de l'insecte, de façon à ce qu'elles tombent d'un côté ou de l'autre de l'infundibulum (Pl. IX, fig. 4), on retrouve les deux couches dont il a été parlé antérieurement : l'interne ou postérieure (Pl. IX, fig. 4, *ci*) en forme de croissant, embrassant complètement la couche externe ou antérieure. La même disposition se retrouve dans les coupes faites suivant un plan perpendiculaire au premier, au-dessous du sillon transversal qui se voit à la face antérieure de l'organe (Pl. IX, fig. 3, *ci*).

Sur les coupes parallèles à la face antérieure de l'organe, on constate, au contraire, que la zone crayeuse forme un encadrement à la substance qui, sur une même coupe verticale, occupe la concavité du croissant (2).

En sorte que l'on peut, à l'aide des coupes, établir facilement que la zone crayeuse a la forme d'une coupole embrassant presque complètement la seconde zone et échancrée seulement au niveau de l'infundibulum, en haut et en arrière.

Ces deux zones ne diffèrent que par l'état dans lequel se trouvent les éléments qui les composent, car leur texture est la même.

Les cylindres, dont nous avons signalé la présence dans le pédicule, pénètrent au travers du lacis des trachées, et viennent s'épanouir en divergeant, comme les pédoncules floraux d'une inflorescence d'ombellifères. Les cylindres les plus extérieurs constituent la zone postérieure ou crayeuse qui embrasse la zone externe ou antérieure. Les cylindres les plus excentriques sont nécessairement plus incurvés que les autres ; mais, tous se dirigent, à leur extrémité terminale, directement vers la face profonde du sac dont le fond aplati forme précisément la face antérieure de l'organe lumineux, quand l'abdomen de l'insecte s'écarte du thorax par en bas.

---

(1) Fr. Leydig, *Einiges über den Fettkörper der Arthropoden*. Tübingen, 1863.

(2) Dans la coupe représentée (Pl. IX, fig. 2), on ne peut voir cette zone crayeuse située plus profondément, cette coupe étant superficielle.

La comparaison de cette disposition avec l'ombelle est d'autant plus exacte que tous ces tubes se terminent sur un même plan qui est limité par la face antérieure de la plaque abdominale dans l'extension.

Leur terminaison est en contact avec la face profonde du tégument aminci et transparent qui forme l'enveloppe de l'appareil lumineux : là, ils affectent le plus ordinairement la forme arrondie d'un cul-de-sac d'acini (Pl. IX, fig. 5, *ce*). Parfois, par le tassement des éléments qui les composent, ils constituent des amas mûriformes qui pourraient faire croire qu'il se passe à ce niveau un phénomène de prolifération cellulaire (Pl. IX, fig. 2 et 6, *am*) ; mais, il n'en est rien, car on n'y constate aucune trace de segmentation ou de division cellulaire ou nucléaire.

Par leur extrémité terminale, ces cylindres sont en contact avec une couche de cellules dont le plan est perpendiculaire à l'axe de ces cylindres (Pl. IX, fig. 2, 3, 4, 5 et 6, *ch*), c'est la couche hypodermique ou chitinogène, chargée de sécréter la cuticule. Cette couche n'a pas été signalée par les observateurs qui nous ont précédé et qui décrivent l'enveloppe ou sac de l'appareil lumineux ventral comme formé d'une membrane anhiste, alors qu'en réalité elle est constituée de même que dans les autres parties du tégument, par une couche de cellules très caractéristiques chargée de sécréter la mince pellicule chitineuse (*c*) transparente et souple qui protège l'organe ventral. Cette cuticule est anhiste, et sur les coupes perpendiculaires à sa surface, on ne remarque que des stries qui indiquent les limites des couches sécrétées successivement.

De place en place, on distingue sur les coupes (Pl. IX, fig. 5 et 6, *cp*), au milieu des cellules de l'hypoderme, des groupes d'éléments anatomiques composés de deux petits corpuscules placés de part et d'autre d'une cellule plus volumineuse. Ces éléments se distinguent des cellules chitinogènes et par leur forme et surtout par la manière différente dont ils se comportent en présence des réactifs colorants. Il est probable que ces petits organes représentent des poils non développés. La surface externe de la cuticule est en effet absolument lisse, nue, et seulement marquée de lignes qui ne sont que les vestiges des plissements que subit l'organe, quand il est replié sur lui-même.

Revenons maintenant à la constitution des cylindres dont nous avons tenu à montrer d'abord la disposition et l'origine, non seulement parce qu'elles établissent l'identité de la substance qui remplit la poche lumineuse avec les réserves de tissu adipeux dont nous avons déterminé l'emplacement, mais encore parce qu'elles nous permettront de nous rendre facilement compte des différences morphologiques qui s'établissent entre les deux zones, par suite du fonctionnement de l'organe.

Si l'on considère les cylindres occupant la partie centrale, sur une coupe verticale ou horizontale de l'organe (Pl. IX, fig. 3 et 4), on reconnaît qu'ils forment comme les piliers d'une voûte dont la surface interne serait la face profonde de la couche hypodermique ; l'extrémité arrondie des piliers pénètre dans l'épaisseur de la voûte comme le bout du doigt pressant à la surface d'une couche d'argile ; à leur partie inférieure, ils vont, comme nous l'avons dit, se confondre dans le pédicule avec le tissu adipeux cylindrique.

Ces tubes, ou plutôt ces cylindres, parfois ramifiés, sont constitués, dans cette partie moyenne, par des cellules placées à la suite les unes des autres et dont le pôle antérieur et le pôle postérieur se trouvent aplatis par la poussée des éléments qui précèdent ou suivent celui que l'on considère.

Dans chaque cellule, se trouve un gros noyau arrondi qui se colore fortement par l'hématoxyline en particulier. Ce réactif colorant permet de voir nettement, avec un objectif à immersion de Zeiss (1/15), le réseau chromogène de ce noyau, qui ne présente d'ailleurs rien de particulier. Le protoplasma, plus dense à la partie externe, plus clair autour du noyau, contient principalement, dans la moitié périphérique, une grande quantité de très fines granulations. Les cellules sont reliées entre elles par une membrane très fine, transparente, difficile à colorer, qui semble de nature conjonctive et forme la paroi des cylindres.

A leur surface, on voit par places, sur les mêmes coupes, des cellules ovoides, allongées dans le sens de l'axe du cylindre et qui, par leur forme et leur situation, rappellent les noyaux du sarcolemme des muscles des Vertébrés.

Les cylindres les plus voisins de l'axe sont droits, les plus excentriques sont incurvés pour former l'ombelle.

Dans les nombreuses coupes que nous avons faites dans l'organe lumineux abdominal, après coloration, il ne nous a pas été possible de retrouver les cellules à parois hyalines, à contenu formé de gouttelettes graisseuses qui composeraient, selon MM. Robin et Laboulbène, la couche profonde des organes lumineux.

On ne rencontre des cellules de cette nature qu'en dehors de l'organe lumineux, en arrière de son pédicule et au-dessus de l'amas de tissu adipeux où il prend naissance par sa lame postérieure, mais non dans ces parties qui sont formées de tissu adipeux cylindrique. Ces cellules appartiennent au corps adipeux qui enveloppe les organes génitaux et entoure l'intestin, dans les parties contiguës aux organes lumineux (fig. XVI).

Pour M. Heinemann, la couche profonde, qu'il désigne avec raison comme « couche non éclairante », serait constituée par des trachées et des conglomérats de petits granules à contours nets.

En réalité, la zone profonde non éclairante, dont la section paraît comme crétacée, dans certains cas, et qui forme une calotte à la partie postérieure de l'organe n'affecte pas, dans tous les cas, la même apparence et d'une manière absolue la même constitution.

Sur certaines coupes, on constate la présence de fragments irréguliers, comme cristallins, qui donnent à cette zone l'apparence crayeuse dont il a déjà été question. Ces fragments peuvent être mêlés à des granulations à contours nets, qui prennent des mouvements moléculaires rapides, quand on ajoute un peu d'eau à un lambeau dissocié de cette zone. Ces granulations, beaucoup plus grosses que celles que nous avons signalées dans les cellules des cylindres centraux, sont entièrement semblables à celles qui ont été trouvées dans les organes de la larve du Lampyre et figurées par Targioni-Tozzetti (1).

Dans les sections pratiquées sur d'autres insectes, c'est en vain que l'on cherche cette zone crayeuse si remarquable, si nette dans certains cas. Il y a bien encore deux zones, mais la plus profonde ne se distingue plus de l'autre que par son aspect, tout à fait caractéristique, à la lumière réfléchie ; elle apparaît avec l'éclat des substances fluorescentes, ce qui pourrait faire croire, à première vue, qu'elle est lumineuse par elle-même, quand on a tourné le miroir du microscope de façon à supprimer la lumière transmise. Examinée à l'aide du polarisateur, une semblable coupe ne laisse voir, quand les nicols sont croisés, que la section de cette zone profonde qui est éclairée alors d'une lueur tout à fait particulière.

---

(1) *Loc. cit.*

A la lumière transmise, elle paraît formée de particules opaques, agglomérées, si la coupe est épaisse.

Sur une coupe très mince et avec un grossissement suffisant on peut s'assurer que la couche profonde est formée, en réalité, de cellules dont les contours ont perdu leur netteté et leur régularité et dont le protoplasma est rempli des granulations à contours nets décrits par divers auteurs dans les organes lumineux des Lampyrides et qui ont été également signalés par M. Heinemann et par MM. Robin et Laboulbène dans l'organe lumineux des Pyrophores (Pl. IX, fig. VII et VIII, *gr*).

Souvent on voit que ces cellules, en voie de désagrégation granuleuse, ont conservé la même disposition, en séries linéaires, que celles qui sont plus centrales et dont elles ne sont bien certainement que des représentants d'un âge plus avancé.

Tandis que les cellules des cylindres centraux se colorent fortement par l'hématoxyline, le picro-carminate d'ammoniaque, etc., celles-ci restent réfractaires à l'action de ces réactifs.

On ne doit voir dans cet état qu'un passage à la destruction cellulaire plus avancée, qui se rencontre dans les cas où la zône profonde a un aspect crayeux. L'apparence particulière qu'elle prend à la lumière polarisée est due à ce que les granulations à contours nets que Kölliker a décrites, à tort, dans les organes lumineux du Lampyre, comme formées d'urate d'ammoniaque amorphe (1), sont en réalité composées de très petits groupes de cristaux radiés, qui n'appartiennent pas au premier système, car, ils sont nettement biréfringents (pl. IX, fig. VII, *gr*).

Nous étudierons plus loin la nature de la substance que l'on a confondue avec l'urate d'ammoniaque (V. histochimie, 2e part., ch. V).

M. Heinemann s'est demandé si la substance de la couche profonde n'était pas formée peu à peu aux dépens de la couche lumineuse, comme produit de l'activité lumineuse ; mais, ce qui a empêché ce savant de conclure dans ce sens, c'est qu'il n'a constaté aucune différence dans l'épaisseur relative des deux couches, au commencement et à la fin de ses observations; il pense que la zone crayeuse fonctionne comme un réflecteur destiné à rehausser l'éclat de l'appareil lumineux, ce qui donnerait à la lumière des Pyrophores des propriétés physiques particulières dont nous avons en vain cherché à constater l'existence (V. *Recherche de la lumière polarisée*, 2e part., ch. I, § 5).

---

(1) Kölliker, *Ueber die Leuchtorgane der Lampyriden*. Monatsbericht der Akademie d. Wissensch. zu Berlin, 1857.

Pour nous, les différences trouvées chez les divers Insectes tiennent au mécanisme particulier par lequel la mort de l'animal a été produite ; c'est ainsi que chez des Pyrophores que nous avions tués lentement par asphyxie, en les immergeant dans l'huile, la couche crayeuse se trouvait être beaucoup plus développée que chez d'autres individus tués brusquement par une injection toxique.

L'idée d'un dépôt lent, progressif, de substance excrémentitielle, dans un organe à l'état normal, nous paraît peu physiologique, et il n'est pas surprenant que M. Heinemann n'ait rien constaté de semblable. Cette observation très importante, à notre avis, n'est pas en opposition avec l'interprétation que nous proposons, ainsi que nous le verrons à propos de l'action de la respiration sur la fonction photogénique.

De l'examen comparatif d'un grand nombre de coupes, il résulte que l'on doit considérer les cellules granuleuses de la couche profonde comme des éléments histologiques de même nature que les éléments actifs de l'organe lumineux, mais plus âgés. Ces éléments ont marché par suite de leur activité, de l'état colloïdal vers l'état cristalloïdal, et ont été rejetés vers la périphérie par la pénétration incessante, qui se fait par le hile de l'organe, des cylindres jeunes au sein desquels s'effectuera le phénomène lumineux.

Cette désagrégation, cette fonte cellulaire, permet d'assimiler l'organe lumineux à une glande de sécrétion. Cependant, comme il n'y a pas de canal excréteur et que d'ailleurs les modifications se passent au sein du tissu adipeux modifié, il est vrai, en vue de la fonction photogénique, mais conservant néanmoins ses caractères généraux, il convient plutôt de l'attribuer à l'évolution particulière qui a été désignée sous le nom d'« *histolyse* » par Weismann (1). Ce processus, en raison du développement incessant des organes génitaux chez l'Insecte parfait, persiste dans le tissu adipeux qui joue alors le rôle d'un véritable « *vitellus pos-*

---

(1) Weismann, *Die Nachembryonale Entwickelung der Musciden*. Zeistchr. f. wiss. Zool. XIV, 1864.

tembryonnaire », selon l'heureuse expression de M. Künckel d'Herculais (1).

Mais, il ne faut pas perdre de vue que la texture de cet organe, en cylindres disposés en ombelle, est spéciale à l'insecte parfait : dans l'œuf, dans la larve, la fonction photogénique existe également là où il n'y a pas de cylindres.

Nous avons dit que chez la larve du premier âge, l'appareil lumineux du Pyrophore ne différait pas sensiblement, si ce n'est par sa situation, de celui de la larve du Lampyre. Or chez celle-ci, l'appareil lumineux est constitué uniquement par deux points jaunes placés symétriquement à la partie terminale du corps de l'Insecte. Quand on examine attentivement ces petits organes, on les trouve composés d'une poche ovoïde formée par une membrane translucide extrêmement mince qui ne se colore pas par les réactifs, de nature conjonctive sans doute, peut-être même un peu chitinisée et absolument anhiste; cette petite poche, chez la larve du Lampyre, est reliée à la paroi par un très fin pédicule : à sa surface rampent de fines ramifications trachéennes. On est frappé de la grande ressemblance qui existe entre la forme de ce petit organe et les grains ovoïdes de tissu adipeux environnant qui ont une forme en ampoule et sont aussi munis d'un fin prolongement conjonctif. Il n'y a de différence entre ces grains adipeux de grosseur variable, suivant leur développement, et la petite poche lumineuse que le volume plus grand et la nature du protoplasma qui, dans l'organe lumineux seulement, contient les granulations à contours nets que Kölliker a pris pour de l'urate d'ammoniaque. Le contenu d'une cellule adipeuse semble avoir perdu son état compact par suite de la pénétration osmotique d'un liquide dans son intérieur, liquide qui a distendu sa membrane conjonctive en hydratant la substance protoplasmique devenue, par cela même, plus molle, plus fluide et plus volumineuse (2).

---

(2) J. Künckel d'Herculais, *Recherches sur l'organisation et le développement des Volucelles.* Partie I, p. 199, 1875.

(2) L'idée que l'on se fait souvent que la substance du corps adipeux des Insectes est formée de matières grasses n'est pas exacte et d'ailleurs, alors même qu'elle aurait la même composition que le tissu adipeux des Vertébrés, le phénomène de l'hydratation ne serait pas impossible, ainsi qu'il résulte d'une intéressante observation de M. le professeur Ranvier. Ce savant a fait la remarque que certains éléments graisseux très développés perdaient beaucoup de leur volume primitif quand on les plongeait dans une solution de bichromate de potasse incapable de dissoudre la matière grasse. Ils ne pouvaient perdre que de l'eau qu'ils avaient dû fixer préalablement.

Cette assimilation nous permet de comprendre déjà pourquoi, au moment des métamorphoses, chez la larve du Pyrophore et dans la nymphe du Lampyre, c'est-à-dire au moment où l'histolyse est beaucoup plus active, l'embrasement du corps de l'insecte se généralise.

Ajoutons que dans les points lumineux de la larve du second âge le tissu adipeux lumineux affectait sur nos coupes la structure aréolaire (Pl. IX, fig. I, *ap.l*).

Trachées.—Les trachées forment comme nous l'avons dit un lacis épais dans le pédicule même de l'organe. On les voit sur les coupes (Pl. IX, fig. 3, 4 et 5, *tr*) former un plan parallèle à la face profonde de l'organe lumineux, dans sa partie moyenne seulement. Les troncs trachéens, venus de part et d'autre, et qui se dirigent vers l'organe lumineux, marchent directement les uns vers les autres, s'entrecroisent dans le pédicule même et contractent de nombreuses anastomoses. Toute la périphérie de la coupole formée par la zone postérieure est éloignée du plan des trachées comme le serait la paroi convexe d'une capsule du plan d'une table sur laquelle elle serait posée. Il m'a été impossible de constater la présence de la moindre trachée dans le parenchyme même de l'organe lumineux proprement dit, soit en pratiquant des coupes sur des organes d'Insectes qui avaient été tués par les vapeurs d'acide osmique, soit par les procédés d'injection que nous avons décrits (p. 63) à propos des trachées de l'appareil lumineux larvaire.

Muscles. — Les muscles qui concourent au fonctionnement de l'organe sont de deux ordres : les muscles extrinsèques et les muscles intrinsèques. Nous ne nous occuperons pas ici des muscles extrinsèques dont il sera question à propos du rôle des muscles dans la fonction photogénique (2^e part., ch. IV, § 4).

Les muscles intrinsèques sont au nombre de quatre : deux antérieurs et deux latéraux.

Les muscles antérieurs (fig. XVI, *m*) sont constitués par deux minces bandelettes horizontales situées de part et d'autre de la ligne médiane. Leurs fibres sont dirigées d'arrière en avant et un peu de dedans en dehors. Elles s'insèrent, à leur extrémité antérieure, sur le bord postérieur de l'entothorax et, en avant, à la face profonde de la membrane hypodermique, à l'endroit où elle se recourbe pour former le rebord antérieur du sac de l'organe lumineux.

Les muscles latéraux s'insèrent, d'une part, sur ce même rebord vers les extrémités latérales (Pl. IX, fig. II, *m*) et, de l'autre, aux angles externes et antérieurs du premier anneau abdominal.

Sur les coupes (pl. IX, fig. III, *m*), on distingue la section d'un plan musculaire dont les fibres dirigées d'avant en arrière croisent perpendiculairement à leur direction les troncs trachéens. Ces fibres appartiennent aux muscles extrinsèques.

Nerfs. — Les nerfs qui partent du ganglion (pl. VI, fig. 5) pour se diriger vers les organes lumineux peuvent être suivis jusqu'aux muscles où ils se terminent à la manière ordinaire, et jusque sur la paroi des trachées où ils se perdent en filaments extrêmement déliés et flexueux.

Nous n'avons pu, par les procédés usités pour la recherche des nerfs, mettre en évidence l'existence de filaments ou de terminaisons nerveuses dans l'organe lumineux lui-même.

M. Heinemann également avait en vain cherché les terminaisons nerveuses et les nerfs propres de l'organe sans pouvoir les rencontrer.

MM. Robin et Laboulbène ont observé la pénétration abondante des nerfs dans l'organe et, découverte surprenante !!, ils ont vu les nerfs de ces insectes perdre leur couche de myéline en pénétrant dans le tissu lumineux. Comment ces nerfs peuvent-ils perdre leur myéline puisque tous les histologistes s'accordent à dire qu'elle fait défaut dans les nerfs des insectes ?

Après avoir perdu sa couche de myéline en traversant la zone adipeuse et après s'être divisé plusieurs fois, le cylindre-axe du nerf, d'après MM. Robin et Laboulbène, s'appliquerait contre telle ou telle cellule.

Ces auteurs inclinent à penser que les pointes les plus fines des trachées iraient se terminer contre la face des cellules qui serait opposée à celle où vient aboutir le nerf : ils n'ont pu cependant découvrir la terminaison réelle.

Il est donc fort probable que ce tissu lumineux d'origine adipeuse ne contient pas plus de nerfs que l'œuf non segmenté qui est également lumineux, et, il n'est pas nécessaire d'avoir recours aux hypothèses de MM. Robin et Laboulbène pour expliquer l'influence du système nerveux sur la fonction photogénique. (V. 2ᵉ part., ch. IV, § 5.)

Organes lumineux prothoraciques.— Ces organes dont la situation a été bien établie antérieurement ne diffèrent pas dans leurs traits généraux de l'organe abdominal : La figure schématique tout à fait théorique, ainsi que la description que nous en donnons (2ᵉ part., ch. IV, § 4), pour faire comprendre son fonctionnement, permettent de se faire une idée suffisante des rapports, de la forme et de la nature de l'organe, idée plus nette d'ailleurs que celle qui résulterait d'une description anatomique très minutieuse.

Nous dirons seulement que c'est en vain que nous avons cherché la membrane d'enveloppe qui serait propre à la glande, d'après Perkins. Pourtant, nous avons vu souvent, après avoir détaché avec précaution la couche chitineuse transparente qui recouvre les appareils prothoraciques, persister une membrane susceptible d'éprouver sous l'influence des mouvements internes de véritables pulsations. Mais, cette membrane n'est autre chose que l'hypoderme, qui se détache très facilement, en ce point, de la couche chitinisée. Dans cet hypoderme, on rencontre en effet des trachées et des nerfs en assez grande abondance. La présence de ceux-ci s'explique facilement par l'existence de poils tactiles bien développés, disposés régulièrement sur la partie chitineuse transparente du tégument. Ce sont, sans doute, ces poils qui ont fait dire à MM. Robin et Laboulbène que « cette partie diaphane du tégument, en forme de cornée oculaire, au niveau de ces organes, a néanmoins sa surface marquée de *fines ponctuations microscopiques figurant des virgules droites.* » (sic).

DEUXIÈME PARTIE.

EXPÉRIMENTATION.

CHAPITRE I.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE LA LUMIÈRE DES PYROPHORES.

§ 1. — *Nature des rayons éclairants.*

La première tentative faite pour se rendre compte de la nature et de la composition physiques de la lumière produite par les êtres vivants est due à Achard (1) qui, en 1783, étudia, au moyen des verres colorés et du prisme, la lumière des Champignons et des corps organisés en voie de décomposition. Il constata que cette lumière traversait les verres colorés et n'était pas décomposée par le prisme. D'après Ludwig, qui a étudié la lumière des Champignons, ce résultat a eu pour effet d'empêcher pendant longtemps les savants de faire de nouvelles recherches sur cette question (1).

---

(1) Achard. Nouveaux mémoires de l'Académie Royale de Berlin, p. 98, 1783.

Le P. Secchi, s'appuyant sur ce que l'on avait cru d'abord que la lumière des animaux était monochromatique, disait à l'Académie en 1872 (2) que, si l'on admettait généralement que la lumière zodiacale était aussi monochromatique, cela tenait uniquement à ce que ces deux sortes de sources lumineuses sont très faibles. Leur faiblesse seule, selon Secchi, suffirait à expliquer leur apparente simplicité. Ayant enlevé d'un appareil analogue à celui de Smith plusieurs pièces qui, en affaiblissant la lumière émise par des Vers luisants, la rendaient sensiblement monochromatique, il remarqua, comme d'autres observateurs qui l'avaient précédé et dont il ne parle pas, l'existence d'un spectre continu : celui-ci s'étendait du rouge au violet.

A ce propos, M. de Quatrefages (3) a fait observer avec raison que l'on a confondu sous le nom de Phosphorescence animale des phénomènes très différents et qu'il y a beaucoup à faire encore sur ce sujet.

En effet, la lumière, considérée sous le rapport de ses propriétés physiques, ne paraît pas posséder la même composition chez tous les êtres vivants, dits *phosphorescents*.

Ludwig a établi, par l'examen spectro-microscopique, que le spectre n'était pas le même dans les divers Champignons lumineux qu'il a étudiés à ce point de vue.

Il est bien certain que la couleur de la lumière observée à l'œil nu varie non seulement d'un règne à l'autre, mais encore d'une espèce végétale ou animale à une autre souvent très voisine : la teinte de la lumière émise par les Lampyres indigènes ne ressemble pas à celle des Lucioles d'Italie et celle des Pyrophores s'éloigne également de l'une et de l'autre. Il est bien évident qu'à des impressions sensorielles différentes correspondent des excitants dont les propriétés et la constitution physiques ne sont pas identiques. Bien plus, le même animal peut ainsi que nous l'avons vu, aux différents stades de son développement, posséder une luminosité distincte ; certaines larves exotiques, comme celles qui avaient été, à tort, considérées jusqu'à présent comme des larves de Pyrophore, peuvent même émettre à la fois deux espèces de lumière, l'une rouge et l'autre verte ou blafarde, chacune d'elles étant d'ailleurs susceptible de produire de véritables gammes chromatiques, ascendantes ou descendantes, suivant les circonstances.

---

(1) Ludwig, Zeitschr. für wissensch.. Mikrosk., II, 1884. Braunschweig.

(2) Secchi, *Compt.-rend.* 1872, LXXV, p. 321.

(3) De Quatrefages, *Compt.-rend.*, 1872. LXXV, p. 322.

Cependant, ces divergences ne prouvent pas que la cause de la lumière et que les propriétés initiales de celle-ci ne sont pas identiques chez tous les êtres vivants lumineux.

Nous verrons en effet, par la suite, que des conditions accessoires peuvent modifier la nature du spectre lumineux dont on peut faire varier d ailleurs la composition, par certains procédés expérimentaux, chez un même individu.

Le P. Secchi fut d'autant plus facilement porté vers une généralisation immédiate, qu'ayant reçu de M. Panceri des organes lumineux desséchés de Pyrosomes, qui redeviennent lumineux dans l'eau, il put constater que la lumière qu'ils émettaient donnait un spectre continu contenant les rayons ordinaires ; toutefois, le spectre obtenu était moins riche en rayons rouges que celui du Lampyre.

Mais, si l'on veut bien laisser de côté toute interprétation théorique pour ne s'en tenir qu'aux faits expérimentaux, on doit reconnaître que l'observation d'Achard était exacte : certaines matières, en voie d'altération cadavérique, produisent une lumière qui doit être considérée comme monochromatique, tant que l'on n'aura pas trouvé le moyen de la décomposer.

J'ai examiné avec attention la lumière émise par les téguments des *Orphies*, pendant la période qui précède la putréfaction, au moyen d'un bon spectroscope à vision directe de Duboscq, et aussi, directement avec un prisme de Flint et de Crown ayant un pouvoir dispersif considérable. Bien que j'aie pu concentrer en un foyer unique, par des combinaisons diverses, une forte partie des rayons éclairants émanant de la surface de ces Poissons, il m'a été impossible de découvrir la moindre trace de décomposition de cette lumière : les rayons traversaient les prismes, sans subir la moindre modification chromatique, alors que les plus petites étoiles, vues à l'œil nu, dans un ciel sombre, donnaient un spectre très net. On pouvait lire facilement à la faveur de la lueur produite par les Poissons, mais on ne pouvait distinguer les nuances des objets colorés.

Le P. Secchi, dans sa communication, paraît ignorer les recherches faites antérieurement aux siennes par divers physiciens.

Paul Gervais et Diacon avaient eu déjà l'idée d'étudier avec le spectroscope la lumière des Vers luisants et des Lombrics et n'avaient pu trouver de raies. Plus tard (1864), M. Pasteur, de concert avec M. Gernez, qui avait également observé, au même point de vue, les spectres des Vers luisants, fit, sur la prière de l'abbé Moigno, l'analyse spectroscopique de la lumière des Cucujos : ils constatèrent que le spectre est fort beau, continu, sans aucune apparence de raies.

Meddola (1), qui a examiné au spectromicroscope la lumière des Lampyres noctiluques, a remarqué qu'elle est plus riche en rayons bleus et verts et relativement pauvre en rayons jaunes et rouges ; mais, on sait que le spectromicroscope ne peut fournir que des indications de même ordre que le spectroscope, c'est-à-dire tout à fait insuffisantes pour une évaluation quantitative, même approximative.

Antérieurement encore aux recherches du P. Secchi, c'est-à-dire en 1870, un examen attentif et plus complet de la lumière animale avait été fait par Young (2), sur la Mouche lumineuse commune du New-hampshire, qui est, selon toute probabilité, une espèce américaine du genre *Photinus*, de la famille des Lampyrides. Young est le premier qui ait cherché à fixer la position et les limites du spectre fourni par ces Insectes.

De même que pour les Lampyres, les Pyrosomes et les Pyrophores, le spectre est continu sans lignes brillantes ou obscures. Il s'étend un peu au-delà de la ligne C de Fraunhofer dans le rouge et aux environs de la raie F du bleu, et va en s'évanouissant graduellement aux deux extrémités.

C'est au mois de septembre 1885 que nous avons pu déterminer avec M. Aubert (3) un certain nombre de propriétés physiques de cette remarquable lumière, sur un Insecte qui m'avait été apporté au Laboratoire de Physiologie maritime du Hâvre, dans les circonstances indiquées plus haut (V. *introduction*). Cette étude physique a été complétée depuis, en grande partie, par les recherches entreprises dans le Laboratoire de Physique de la Faculté des Sciences de Paris (1).

---

(1) Meddola. *Spectrum of the Light of the Glow-worm.* Nature, XXVI, n° 667.

(2) C.-A. Young. Amer. Natur., III, p. 615, 1870.

(3) Dubois et Aubert, *Sur la lumière des Pyrophores*. Compt.-rend. acad. des Sc. 1884 et Soc. biol., (8), I, n° 37, 1884.

L'observation spectroscopique a été faite avec un prisme de Flint très réfringent, muni d'un micromètre. Un petit prisme à réflexion totale permettait d'observer simultanément les deux sources lumineuses.

L'examen a porté sur les deux organes du prothorax dont la lumière est plus fixe, celle de la plaque ventrale ne se montrant qu'exceptionnellement.

L'Insecte était fixé dans une petite gouttière creusée à la surface d'un bouchon, au moyen d'une bande de caoutchouc qui permettrait de l'immobiliser complètement ; on excitait mécaniquement la sensibilité pour favoriser la production de la lumière et lui donner son maximum d'intensité.

Le spectre obtenu était continu, sans raies obscures, ni lumineuses ; ainsi que l'avait constaté M. Pasteur.

Nous avons pu de plus en préciser les limites.

Le spectre, fort beau, quand l'animal est très lumineux, est assez étendu du côté du rouge et va jusqu'aux premiers rayons bleus ; il recouvre environ 80 divisions du micromètre. On peut lui assigner comme limites approchées, d'un côté la raie B, de l'autre la raie F du spectre solaire : du côté du rouge, il s'étend un peu plus loin que la raie B ; du côté du bleu, les derniers rayons sont si pâles que leur position ne peut être déterminée avec une grande exactitude.

On s'est servi, pour cette détermination, d'un spectroscope dont le prisme est en flint et très réfringent. Il est muni d'un micromètre, qui a permis de déterminer les limites du spectre et de les rapporter ensuite aux raies du spectre solaire.

La fente du collimateur reçoit dans sa partie inférieure les rayons de la source qu'on veut étudier et sa partie supérieure, grâce à un petit prisme à réflexion totale, peut être éclairée par une autre lumière, de façon qu'il est possible d'observer simultanément les deux spectres superposés et de les comparer.

Lorsque l'intensité de la lumière varie, sa composition change d'une manière remarquable. Quant l'éclat diminue, le spectre se raccourcit un peu du côté bleu, mais beaucoup de l'autre côté : le rouge et l'oranger disparaissent complètement et les derniers rayons qui persistent sont des rayons verts d'un indice de réfraction un peu inférieur à celui de la raie E : c'est d'ailleurs cette région du spectre qui a toujours le plus vif éclat. L'effet inverse se produit quand l'animal commence à être lumineux; les rayons verts apparaissent les premiers et le rouge s'étend de plus en plus, jusqu'à ce que l'intensité de la lumière ait atteint son maximum.

---

(1) Je prie mes collègues du Laboratoire de M. Desains, MM. Ledeboer, Philippon et Godard de recevoir ici tous mes remerciements pour le précieux concours de leurs connaissances spéciales qu'ils ont bien voulu me prêter.

Le spectre de la lumière des Pyrophores ne peut être comparé, à raison de sa continuité, à celui des corps rendus phosphorescents par la lumière, dont les spectres se composent pour la plupart de raies obscures et de bandes brillantes (sauf ceux de la chaux, du spath d'Islande et de l'aragonite) (1). Elle se rapprocherait, par sa continuité, de la lumière émise par les corps en ignition ; mais, on sait que lorsque ces corps deviennent lumineux, ce sont les rayons rouges qui apparaissent les premiers et que leur spectre s'étend du rouge vers le violet.

Rien de semblable n'a été noté jusqu'à présent relativement à l'ordre d'apparition des couleurs. Peut-être, certains corps devenant phosphorescents par la chaleur présentent-ils la même particularité ; mais, ce n'est que dans quelques cas seulement que l'on a pu observer à travers un prisme la phosphorescence par la chaleur, les lueurs phosphorescentes étant peu vives, et encore, dans les cas les mieux constatés, l'ordre d'apparition a été le même que dans les cas d'ignition.

Voici ce que dit M. Becquerel (2) : « On peut seulement remarquer que lorsqu'on produit la phosphorescence par élévation de la température, avec la plupart des échantillons de spath fluor, ou avec la leucophane (silicate de glucine et de chaux avec fluorure de sodium), *ce sont ordinairement les rayons les plus réfrangibles qui sont émis les derniers*, aussi, les couleurs qui sont aperçues les premières sont les couleurs vertes et orangées et celles qui sont observées à la fin de l'expérience sont bleues et violacées ; mais, il n'y aucune règle fixe à cet égard. »

Le sulfure de strontium (3), soumis à l'action simultanée de la lumière et d'une température croissante (jusqu'à 300°), change de teinte. La lumière, examinée au spectroscope, donne un spectre dans lequel les rayons, de moins en moins réfrangibles, apparaissent à mesure que la température s'élève, (à la température ordinaire l'image primastique est bleue et violette) ; mais, en même temps, les rayons les plus réfrangibles disparaissent.

---

(1) E. Becquerel, *La Lumière*, I, Paris, 1867, p. 310 et suiv.

(2) *Loc. cit.*, I, p. 51.

(3) *Loc. cit.*, I, p. 387.

Lors du premier examen fait avec M. Aubert, ce sont ces considérations qui nous avaient fait penser qu'il y avait là une sorte de caractéristique de la lumière animale ; mais, l'expérience m'a prouvé plus tard qu'il y avait lieu d'interpréter autrement le phénomène que nous avions d'ailleurs exactement observé.

Au lieu du foyer lumineux d'un Pyrophore, on place devant la fente du collimateur un écran cylindrique opaque percé d'une ouverture circulaire ; à la partie inférieure de l'écran brûle un bec de Bunsen, avec la flamme oxydante du gaz d'éclairage, de telle façon que l'orifice ne soit éclairé que par la lumière réfléchie par les parois de l'écran. Si on examine alors le spectre produit par cette faible source de lumière, on voit qu'il est continu et offre à peu près la même composition que celui donné par la lumière des Pyrophores. Tout étant dans cet état, si on ferme lentement le robinet qui règle l'apport du gaz d'éclairage, on observe exactement le même phénomène que celui qui a été relaté plus haut, c'est-à-dire que le spectre se raccourcit, peu du côté du bleu et beaucoup du côté de l'orangé et du rouge, les rayons verts persistant en dernier lieu.

On ne peut faire alors que deux hypothèses : ou bien la proportion de gaz dans le mélange dont la combustion donne la lumière, en se modifiant, change la nature du spectre ; ou bien cet effet tient uniquement à la diminution de l'intensité éclairante du faisceau lumineux. C'est à cette seconde interprétation qu'il convient de s'arrêter, attendu qu'en éloignant la totalité du système éclairant du spectroscope, sans lui faire subir de modifications, on voit se produire la même réduction du spectre et dans le même sens.

Dès lors, il est bien certain que les variations que l'on observe, quand l'éclat de l'appareil lumineux du Pyrophore vient à diminuer, ne tiennent pas à un changement dans la nature et la composition de la lumière qu'il émet, mais simplement à une action physiologique purement subjective.

L'œil étant placé près de l'oculaire du spectroscope, si l'on fixe l'image prismatique pendant quelques secondes, le spectre ne tarde pas à perdre ses rayons rouges exactement comme si l'on affaiblissait progressivement l'intensité de la source éclairante, soit par l'éloignement du foyer, soit par la diminution de la flamme.

Il s'agit bien évidemment, dans ce cas, d'un phénomène subjectif que l'on doit attribuer à un effet de fatigue rétinienne.

On demeure convaincu de l'exactitude de cette interprétation si, pendant l'observation, on ferme les paupières : en les ouvrant ensuite brusquement, les rayons rouges reparaissent pour s'éteindre presqu'aussitôt.

Ce fait viendrait à l'appui de l'interprétation donnée par le P. Secchi à propos de la lumière zodiacale : à savoir, que, quand l'intensité d'une lumière composée atteint un certain minimum, elle peut, pour l'œil, devenir sensiblement monochromatique.

Ces notions sont en harmonie avec les données qui découlent de la loi psycho-physique de Fechner qui veut que, l'excitation diminuant selon une progression géométrique, la sensation décroisse suivant une progression arithmétique. Or, la diminution de clarté de la source éclairante entraînant nécessairement une réduction objective proportionnellement décroissante pour chaque faisceau composant de rayons colorés, l'intensité de la sensation suivra une diminution progressivement décroissante suivant la raison arithmétique, tandis que celle de l'excitation décroîtra en progression géométrique. Mais, comme il ne s'agit pas d'une lumière simple ou monochromatique, et que l'on sait que les diverses clartés colorées ne possèdent pas des intensités lumineuses égales et n'impressionnent pas la rétine avec la même force (1), nécessairement les rayons les moins excitants atteindront les premiers le *minimum perceptible* ou *seuil de l'excitation*.

---

(1) *Remarque.* — Purkinje (α) a établi par la comparaison de différentes sources de lumière que l'intensité de sensation est une fonction de l'intensité lumineuse, qui diffère suivant l'espèce de lumière.

Lamansky (β) évalue de la manière suivante les différences minima qui sont appréciables pour :

le violet	1/109
le bleu	1/122
le vert	1/286
le jaune	1/286
l'orangé	1/78
le rouge	1/70

(α) Purkinje, *Zur Physiologie der Sinne*, II, 109.

(β) Lamansky, *Ueber die Empfindlichkeit des Auges gegen den Lichtstrahl verschiedener Specialfarben.* Arch. für Ophtalmologie, XVIII, p. 74, 1872.

Ce sont, en effet, les rayons rouges et orangés qui s'éteignent les premiers, tandis que les rayons verts, d'un indice de réfraction un peu moindre que E, sont les derniers donnant une impression colorée à la rétine.

Ces résultats concordent bien, d'autre part, avec ceux qui ont été obtenus par M. A. Charpentier (1), qui place le maximum de clarté aux environs de la raie b_1 dans le spectre solaire.

De ces recherches, on peut conclure que les variations observées dans la composition du spectre lumineux des Cucujos à l'état physiologique, sont dues à des phénomènes subjectifs dépendant des variations de puissance de la source éclairante.

Il est important de faire remarquer que le spectre des animaux marins étudié par Panceri et Ray Lankaster (2) a précisément les mêmes limites que celui des Pyrophores au moment où leur lumière atteint son minimum d'intensité. La lumière des Pholades, des Eledones, des Alcinoés, des Hippodium, des Méduses examinée au spectro-microscope, par ces observateurs, a donné un spectre compris entre les raies E. et F (3).

D'autre part, Radziszewski (4), auteur d'un remarquable travail sur la phosphorescence des corps organiques et organisés, a constaté que le spectre de la lumière qu'il obtient par oxydation lente, en présence des alcalis, d'un grand nombre de composés chimiques, corps gras, aldehydes, carbures, etc., est compris entre les mêmes limites que ceux qui ont été observés par Panceri sur les animaux marins.

Mais, selon nous, ce savant pense à tort que cette analogie peut servir à démontrer que la lumière animale est produite par un procédé identique à celui qui lui a permis d'obtenir les beaux effets de phosphorescence consignés dans son mémoire.

Nous avons répété, avec notre excellent ami M. Etard, professeur à l'École municipale de chimie, une partie des expériences de Radziszewski ; mais, les effets lumineux obtenus, dans les conditions indiquées, sont loin d'avoir l'intensité que possède la lumière des Pyrophores, quand elle brille dans tout son éclat.

---

(1) A. Charpentier, *Sur la distribution de l'intensité lumineuse et de l'intensité visuelle dans le spectre solaire*, Compt.-rend., CI, p. 182, 1885.

(2) Panceri, *Études sur la phosphorescence des animaux marins*. Ann. des Sc. nat., (5), XVI, p. 38, 1872.

(3) *Remarque*. Il résulterait d'une observation du capitaine Maclear (V. Revue Scientifique, (3), XXXVI, p. 517.) que le spectre des *Ombellularia* serait contenu entre les raies B et D, ce qui constituerait une exception à la règle établie par Panceri.

(4) Radziszewski, *Ueber die Phosphorescenz der organischen und organisirten Körper*. Ann. der Chem., CCIII, p. 305, 1880.

L'analogie qui existe dans l'étendue et la position du spectre, pour les cas où la lumière émise est très faible, nous paraît devoir être attribuée à la même cause, c'est-à-dire à la persistance plus grande de la perception des rayons de longueur d'onde moyenne.

Anneaux colorés. — On peut facilement, au moyen de l'appareil construit par M. Nodot, de Dijon, observer le phénomène des anneaux colorés déterminés par la réflexion de la lumière des Pyrophores. Le centre du système d'anneaux est formé par un disque verdâtre, légèrement grisâtre au milieu. Ce disque est entouré d'une bande jaune et celui-ci d'une bande rouge. Les systèmes d'anneaux sont visibles jusqu'au huitième et vont en se succédant suivant le même ordre ; les cercles les plus excentriques ayant une largeur moindre, nécessairement leur intensité est beaucoup plus vive.

§ 2. *Photométrie.*

S'il est vrai que l'œil peut servir à établir une comparaison entre deux quantités de lumière de même qualité, telles que deux quantités de lumière blanche ou bien deux quantités de lumière simple, il n'en est plus de même quand il s'agit de comparer la lumière des Pyrophores avec une source quelconque de lumière artificielle.

La teinte de cette lumière est verte, et la loi posée par Purkinje pour les rayons compris dans le spectre lumineux solaire, nous indique déjà que les procédés ordinaires de photométrie ne peuvent nous donner, sous le rapport de l'évaluation de l'intensité lumineuse, aucune mesure même approximativement exacte.

« Il faut bien se rappeler, dit Helmholtz (1), que toute comparaison faite, au moyen de l'œil, entre des lumières de différentes couleurs, n'a qu'une valeur physiologique et n'indique rien sur l'intensité objective des lumières comparées ; de sorte que les mensurations photométriques de ce genre restent complètement dans les limites de l'optique physiologique. »

---

(1) Helmholtz, *Optique physiologique* Traduction de MM. Javal et Klein. Paris, 1867, p. 433.

Ce qui est vrai pour les couleurs ordinaires du spectre est exact *à fortiori* pour une lumière comme celle des Pyrophores qui possède, ainsi que cela a été constaté par tous ceux qui l'ont observée, un *éclat* particulier, indépendant de sa coloration verte.

Dans les premières tentatives entreprises avec M. Aubert, le fait suivant nous avait frappé. L'intensité lumineuse d'une bougie étant trop considérable pour pouvoir être comparée à celle qui était émise par l'insecte, nous avions songé à diaphragmer cette lumière de la bougie. A cet effet, on avait pratiqué dans un écran opaque une petite ouverture ayant exactement les dimensions de la surface éclairante d'un des organes prothoraciques. Mais la quantité de lumière qui passait au travers du diaphragme, quel que fût d'ailleurs le point de la flamme considéré, était, à l'œil, tellement inférieure à celle de l'Insecte qu'il était facile de prévoir que les résultats photométriques ainsi obtenus ne seraient pas même approximatifs ; c'est ce que l'expérience vérifia plus tard.

Si, au lieu de faire passer la lumière de la bougie au travers de l'orifice béant de l'écran, on lui fait traverser le tégument jaunâtre, chitineux, transparent, qui recouvre l'appareil, après que celui-ci a été enlevé, on ne constate aucune augmentation dans l'intensité lumineuse.

Les divers renseignements tirés de la détermination des limites des différentes bandes lumineuses du spectre ne nous paraissant pas suffisantes, nous avons pensé alors à recourir à la méthode spectrophotométrique, qui seule pouvait donner quelques indications sur la composition quantitative de la lumière observée.

Les expériences entreprises pour déterminer, par la spectrophotométrie, la composition de la lumière émise par le *Cucujo*, ont été faites avec la collaboration de M. Léon Godard, agrégé des sciences physiques, à l'aide du spectrophotomètre de M. Gouy, qui se trouve au laboratoire d'enseignement de la physique, à la Sorbonne. Sans entrer dans la description de l'appareil (1), il est bon de rappeler que la source lumineuse à étudier était placée contre la fente du collimateur C. Devant le collimateur C', on avait mis une lampe à gaz système Bengel, munie d'un régulateur Giroux.

L'intensité de la lumière émise par l'animal étant très faible, comparativement à celle de la lampe à gaz, on a dû donner à la fente du collimateur C une ouverture de $1^{mm}5$.

---

(1) V. Thèses présentées à la Faculté des sciences de Paris, 1879.

Remarquons, avec M. Gouy, que le spectre qui sert de terme de comparaison est dans un certain rapport avec le spectre de la lampe à gaz ; mais que ce rapport est indéterminé, et que par suite il est impossible dans ces expériences de déterminer des valeurs absolues.

Soient G_λ et A_λ les intensités propres des deux sources lumineuses à la longueur d'onde λ, a et a' les coefficients d'affaiblissement dûs aux réfractions et aux absorptions que subissent les deux faisceaux lumineux dans l'appareil (1), soit R_λ le pouvoir réflecteur du miroir d'argent à cette même longueur d'onde, et soit ω l'angle dont on a dû tourner le nicol pour établir l'égalité. Entre ces quantités, on a la relation :

$$G\lambda\, R_\lambda\, a,\ \mathrm{Sin}^2\omega = A_\lambda\, a' :$$

d'où
$$A_\lambda = \frac{G_\lambda\, R_\lambda\, a}{a'}\,\mathrm{Sin}^2\omega = K_\lambda\,\mathrm{Sin}^2\omega.$$

Ayant substitué à l'animal une bougie du Phénix, on a dû alors réduire la fente du collimateur C à 1/4 de millimètre et, en désignant par B l'intensité propre de la bougie,

On a
$$\frac{B_\lambda\, a'}{6} = G_\lambda\, R_\lambda\, a\,\mathrm{Sin}^2\alpha :$$

d'où
$$B_\lambda = \frac{G_\lambda\, R_\lambda\, a}{a'}\, 6\ \mathrm{Sin}^2\alpha.$$

Depuis quelques années, un certain nombre de savants se sont proposé de comparer les intensités relatives de deux lumières de longueur d'onde différentes. La méthode du spectrophotomètre ne nous permet pas une pareille détermination. Nous conviendrons donc de prendre pour unité de lumière à la longueur d'onde λ la quantité de lumière

$$\frac{G_\lambda\, R_\lambda\, a.}{a'}$$

Dès lors :
$$A_\lambda = \mathrm{Sin}^2\omega,$$
$$B_\lambda = 6\ \mathrm{Sin}^2\alpha.$$

Calcul de A_λ :

---

(1) A. Crova, Journal de physique, VIII, p. 88.

	Longueur d'onde	$\text{Sin}^2\omega$
F....	485μ68	0
	496.67	0.00273
	508.05	0.00799
E....	521.64	0.0121
	528.56	0.0128
	535.88	0.0121
	551.97	0.00961
	569.67	0.00486
D....	589.22	0.00170
	636.09	0

Si l'on prend pour abscisses les longueurs d'onde et pour ordonnées les nombres de la deuxième colonne, on voit que le maximum de lumière correspond pour le spectre continu donné par l'animal à la longueur d'onde 528μ56.

L'aire comprise entre la courbe et l'axe des longueurs d'onde peut servir à définir la force vive lumineuse fournie par l'animal.

Calcul de B_λ :

	Longueur d'onde	$6\ \text{Sin}^2\alpha$
	457μ34	0.2925
	465.93	0.3470
	475.46	0.3658
F....	485.68	0.3848
	496.67	0.3658
	508.05	0.3510
E....	521.64	0.3470
	528.56	0.3510
	535.88	0.3470
	551.97	0.3376
	569.67	0.3012
D....	589.22	0.2836
	610.80	0.2706
	636.09	0.2328
C....	664.53	0.1712
B....	697.06	0.1498

Si l'on prend pour abscisses les longueurs d'onde et pour ordonnées les nombres de la seconde colonne, on voit que le maximum correspond à 496μ67. L'aire comprise entre la courbe, l'axe des longueurs d'onde et les deux ordonnées extrêmes, peut servir à définir la force vive fournie par la bougie.

Une construction graphique donne le moyen de comparer aisément les résultats obtenus.

La comparaison de ces deux courbes, telles qu'elles résultent des nombres trouvés dans les expériences que nous avons faites avec M. Godard, donne lieu à quelques remarques intéressantes.

Elle permet de voir que l'aire comprise entre l'axe des longueurs d'onde et la courbe est, pour la lumière du Pyrophore, presqu'en totalité occupée par les rayons verts et jaunes; ces derniers comprenant environ les deux tiers de cette aire.

On remarque également que le maximum d'intensité correspond à la longueur d'onde 528.56; or, cette longueur d'onde se trouve être précisément la même que celle qui a été indiquée par M. Charpentier (1) pour le maximum de clarté dans le spectre solaire.

On voit également que, pour la bougie, le maximum ne correspond plus qu'à la longueur d'onde 496μ67 et se trouve par conséquent reporté du côté des rayons les plus réfrangibles. On devrait obtenir, d'après les expériences de Dove, un résultat inverse si la composition du spectre des Cucujos devait ses propriétés à la faiblesse relative de son intensité (2).

Enfin, l'aire délimitée par la courbe des intensités de la bougie et la ligne des longueurs d'onde n'est occupée que dans une partie beaucoup plus restreinte par les rayons jaunes.

En comparant les surfaces limitées par les courbes et la ligne des abscisses, on trouve que la valeur photométrique d'un appareil prothoracique de Pyrophore serait d'environ de $\frac{1}{150}$ bougie du Phénix (de 8 à la livre).

Si l'on admet que l'appareil ventral possède un pouvoir éclairant double d'un des appareils prothoraciques, on voit qu'il faudrait trente-sept à trente-huit Pyrophores lumineux à la fois par tous leurs appareils pour éclairer un appartement avec la même intensité qu'une bougie.

Mais, il convient de ne pas attribuer à ces données une valeur absolue, qui d'ailleurs ne présenterait qu'un intérêt secondaire.

---

(1) Charpentier, *Loc. cit.*

(2) V. p. 119, *Remarque.*

L'observation directe démontre que le pouvoir éclairant peut varier d'un insecte à un autre et, chez le même insecte, d'un moment à un autre et d'un appareil à l'appareil correspondant.

Le véritable intérêt de ces recherches consiste donc principalement dans la détermination de la composition relative de la lumière des Pyrophores.

Nous allons voir que pour évaluer la valeur comparative de l'action exercée par la lumière des Cucujos sur la rétine, il serait préférable d'adopter une méthode plus physiologique que celle du spectrophotomètre.

§ 3. *Longueur d'onde moyenne.*

La longueur d'onde moyenne de la lumière diffractée fournie par un des appareils prothoraciques, donnant le maximum de son pouvoir éclairant, a été déterminée à l'aide d'un réseau : on a trouvé les deux nombres suivants :

0.538
0.522

dont la moyenne est 0.530

Ce résultat confirme l'exactitude de celui qui a été obtenu à l'aide du spectrophotomètre de M. Gouy, car, en faisant la moyenne des longueurs d'onde fournies par les diverses zones du spectre, on trouve le nombre très approché de 0.533.

Ce nombre est voisin de celui qui a été fixé par Mascart pour la raie verte du thallium et qui est 0.535. On sait que le mot thallium est tiré de « *θαλλος* » qui signifie « rameau vert ». Or, l'impression produite sur la rétine par la lumière des Pyrophores ne peut mieux se comparer qu'à celle que donne la lumière du jour tamisée par un rideau de feuillage.

M. Lecoq de Boisbaudran (1) a trouvé que le spectre de l'hydrogène chargé de phosphore donne des bandes : une première à la longueur d'onde : 599.4 (bande presqu'invisible avec une fente étroite), une seconde à la longueur d'onde : 560 (c'est une des raies considérées par cet auteur comme caractéristique de l'hydrogène phosphoré) ; une troisième correspondant à la longueur d'onde 526.3, notablement plus forte que les autres, surtout si l'on a recours, pour la produire, au procédé de M. Salet (1); et enfin, une dernière bande correspondant à la longueur d'onde 489.

---

(1) Lecoq de Boisbaudran, *Spectres lumineux*, 1874, p. 187.

La lumière émise par le Pyrophore donne un spectre qui commence et finit aux mêmes points et dont le maximum a la même longueur d'onde sensiblement ; mais, entre ces deux spectres, il existe une différence profonde, puisque celui du Pyrophore est continu, alors que celui du phosphore brûlant dans l'hydrogène est discontinu.

Quant au spectre de l'acide phosphorique introduit dans la flamme, il donne bien un spectre continu, mais il est beaucoup plus étendu que celui que nous avons observé.

§ 4. *Propriétés organoleptiques.*

Examinée à l'œil nu, la lumière des Pyrophores produit, comme il a été dit plus haut, à peu près la même impression que celle de la lumière solaire traversant un feuillage vert pâle, mais il n'y a pas identité absolue : en réalité, cette lumière animale produit sur la rétine une action très vive et tout à fait spéciale. Perkins, ne connaissant pas d'expression convenable, se sert du mot : « *intangible* » pour rappeler le caractère si particulier de la lumière du Pyrophore. Cet effet singulier ne peut être mieux comparé qu'à celui que déterminent les rayons émanant des corps fluorescents, soit lorsqu'on les examine à la lumière du jour sous une certaine incidence, soit lorsque l'on fait agir sur eux les rayons les plus réfrangibles du spectre. On verra plus tard qu'il n'y a pas seulement analogie mais bien identité absolue entre ces deux phénomènes (V. 2e part., chap. IV, § 3) et que l'*éclat particulier* de la lumière des Pyrophores n'est pas causé, comme le pensent MM. Robin et Laboulbène, par « des phénomènes d'interférences dûs à des dispositions particulières ».

La lumière des Pyrophores est plus verte que celle des Lampyres noctiluques qui est plutôt bleuâtre, et elle est beaucoup plus fortement teintée que celle de la Luciole d'Italie qui est plus pâle et un peu dorée, quoique très vive. Il nous sera facile de démontrer (V. composition du sang, 2e part., chap. IV, § 3) que ces variations dans la coloration ne doivent pas être attribuées aux différences d'intensité de la lumière émise par ces divers Insectes, ainsi qu'on serait tenté de le croire, d'après les expériences de

---

(1) Salet, Ann. de Chim. et de Phys., janvier 1873.

Dove (1), et aussi, d'après cette considération, que dans l'œuf et dans la larve du Pyrophore, dont le pouvoir éclairant est beaucoup plus faible, la lumière est bleuâtre.

Les variations de coloration de la plaque ventrale pendant le vol, dont parle Gosse, sont dues uniquement à la nuance rouge des élytres et des ailes qui réfléchissent la lumière ou la laissent voir par transparence, selon les attitudes variées que prend l'Insecte dans ses rapides évolutions aériennes.

On pourrait être surpris en constatant que cette lumière si vive dans l'obscurité, si éblouissante lorsque le foyer d'où elle s'échappe est placé près de l'œil, ne laisse pas d'impression persistante sur la rétine, si l'on ne savait, d'après les recherches de Plateau (2) que l'intervalle du temps pendant lequel une impression se conserve sans perte sensible est d'autant plus grand que l'impression est moins intense.

Ceci nous explique pourquoi, lorsque l'Insecte vole en rond avec cette extrême vitesse qui lui est propre, on ne voit pas un cercle lumineux continu, comme lorsqu'on fait tourner avec rapidité un charbon ardent, mais bien une succession extrêmement rapide de vives étincelles d'une très courte durée qui a pu faire croire que la lumière pendant le vol était véritablement intermittente.

M. Plateau trouve une grande analogie entre le mécanisme de la production des images accidentelles et le mouvement d'un corps écarté d'une position d'équilibre stable, qui y revient par un mouvement oscillatoire. Dans cette hypothèse, qui se trouve être d'accord avec la récente découverte des mouvements du pigment rétinien, l'apparition des images accidentelles devrait être en raison directe de l'intensité du rayon lumineux qui frappe la rétine. Or, par les moyens ordinaires, il m'a été impossible d'obtenir la production des images accidentelles avec la lumière des Pyrophores, ce qui est une nouvelle preuve qu'elle est d'une nature particulière.

---

(1) *Remarque.* — Des expériences faites par Dove (α) tendent à prouver qu'en général les rayons les moins réfrangibles paraissent prédominer quand l'éclairage est intense et que l'inverse a lieu quand l'éclairage est faible, résultats qui concordent d'ailleurs avec ceux que nous avons consignés relativement à l'apparition et à la disparition des rayons rouges dans le spectre des Cucujos.

(2) Plateau, *Dissertation sur quelques propriétés des impressions produites sur la vue*. Liège, 1829.

(α) Milne Edwards, *Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée*, XII, p. 363, 1876-77.

Il faut se placer dans des conditions toutes spéciales pour que le phénomène se produise. Perkins raconte qu'ayant fixé pendant longtemps le foyer lumineux d'un Pyrophore et ayant ensuite porté ses regards sur la flamme jaune d'un réverbère allumé dans la rue voisine, il vit aussitôt cette flamme prendre une teinte d'un rouge analogue à celle du strontium incandescent. J'ai pu répéter l'expérience de Perkins et me convaincre de son exactitude. Or, cette couleur est précisément la complémentaire de la lumière verte du Pyrophore (1).

Action sur l'acuité visuelle. — La méthode photométrique qui conviendrait le mieux serait celle qui consisterait à prendre pour base, non plus l'intensité lumineuse ou clarté, mais l'intensité visuelle (2), ou plutôt, à appliquer à la mesure de la lumière animale la méthode de photométrie hétérochrome de MM. Macé de Lépinay et Nicati, qui permet de comparer correctement les pouvoirs éclairants de diverses sources plus ou moins teintées, par le rapport des coefficients d'égale acuité aux coefficients d'égale clarté (3), mais nous le répétons, il ne s'agit plus d'une lumière comparable à celle qui nous est fournie dans l'éclairage usuel par des particules incandescentes.

Si l'expression de « belle lumière », qui a été donnée à celle que produit les Pyrophores, peut s'expliquer en partie par ce fait, qui nous est démontré par l'étude spectrophotométrique, à savoir que l'aire pouvant servir à définir, jusqu'à un certain point, sa force vive lumineuse, est presque entièrement occupée par les rayons verts et jaunes, c'est-à-dire par ceux qui comprennent les régions du spectre qui correspondent à la fois au maximum d'intensité lumineuse et au maximum d'intensité visuelle, il n'en est pas moins vrai qu'il faut tenir compte de l'*éclat* opalescent caractéristique de cette lumière, qui impressionne certainement d'une manière particulière la rétine.

---

(1) L'influence de la lumière jaune du gaz ou mieux de la lueur monochromatique du sodium incandescent a une influence très remarquable sur la visibilité de certaines sources lumineuses de très faible intensité. Lorsqu'on pénètre pendant le jour dans un cabinet noir renfermant des Poissons morts et phosphorescents, ce n'est qu'au bout d'un séjour dans l'obscurité, d'autant plus prolongé que la lumière extérieure a été plus vive, que l'on peut constater l'existence de la phosphorescence ; mais, vient on à fixer pendant quelques secondes la flamme jaune d'un bec de gaz ou la lumière du sodium incandescent, aussitôt l'on peut apercevoir la clarté faiblement bleuâtre des Poissons et continuer ses observations aussi facilement que la nuit.

J'ai constaté souvent cette propriété particulière de la lumière jaune.

(2) La première représente le pouvoir excitant d'une lumière sur la Rétine, la seconde répond à la facilité plus ou moins grande avec laquelle cette lumière nous permet de distinguer les formes des petits objets. Ces deux modes d'intensité ne sont pas proportionnels l'un à l'autre, mais diffèrent d'autant plus que la lumière est plus réfrangible (Charpentier, *loc. cit.*)

(3) Macé de Lépinay et Nicati, *Recherches sur la comparaison photométrique des diverses parties d'un même spectre.* Ann. de Chimie et de Physique, (5), XXIV, 1881, p. 289 et suiv. et (5), XXX, 1883, p. 145 et suiv.

Si l'on sait que les corps fluorescents ont la propriété de ramener vers une longueur d'onde moyenne les rayons très réfrangibles qui font précisément défaut, presque complètement, au moins en ce qui concerne le bleu et le violet, dans le spectre de la lumière des Pyrophores, on ignore si ces rayons particuliers ne jouissent pas, à l'égard de la rétine et des autres milieux fluorescents de l'œil, de propriétés spéciales.

S'il en est ainsi, la superposition ou l'action simultanée des rayons fluorescents et des rayons lumineux, qui émanent directement de la substance propre des organes éclairants du Pyrophore, peut expliquer pourquoi l'on serait tenté d'employer, pour exprimer l'*éclat* de cette clarté, la dénomination de « lumière condensée. »

Ce qu'il y a de bien certain, c'est que la présence d'un corps fluorescent dans les organes lumineux doit accroître singulièrement leur intensité lumineuse, car la lumière extra-violette devient douze cents fois plus intense après avoir été modifiée par le sulfate de quinine, suivant Helmholtz (2); mais, il est impossible de déterminer exactement le rôle que joue cet excitant spécial dans l'évaluation de l'intensité visuelle.

Non seulement la diffusion de la lumière qui est propre aux substances fluorescentes, mais encore la disposition particulière des surfaces qui limitent extérieurement les organes lumineux, semblent indiquer que l'intensité visuelle de cette source doit être faible. Cependant, il n'en est rien et les nombreux observateurs qui déclarent avoir pu lire et écrire facilement à la lumière d'un seul Cucujo n'exagèrent en aucune façon, ainsi qu'il résulte des quelques expériences suivantes.

---

(1) *Remarque.* — Il importe de ne pas confondre l'éclat, avec l'intensité lumineuse ou avec la sensation chromatique. C'est une sensation absolument spéciale et différente des deux autres.

(2) Helmholtz, *Loc. cit.*, p. 309, 325, 353.

Un œil, sensiblement emmétrope, peut dans une pièce obscure lire avec un seul Pyrophore à une distance de 0.33cm, les caractères correspondants à D = 0.5 de l'échelle de Snellen, le foyer lumineux étant placé à un centimètre et demi du tableau : on lisait également les caractères D = 1.20 à cinq centimètres et D = 1.5 à dix centimètres. Ces relations sont assez constantes pour des Insectes différents, lorsqu'ils donnent leur clarté maxima.

Nous avons fait également des expériences comparées de lecture à l'aide de l'Insecte et d'une bougie du Phénix sur l'échelle typographique de Donders pour la mesure de l'acuité visuelle.

Voici le résultat de ces expériences :

I. — Les caractères n° 11 ont été successivement éclairés à la distance de 0m13cm par la bougie et par l'Insecte.

Ils ont été lus à la distance de 8m30, lorsqu'ils étaient éclairés par la bougie, et à la distance de deux mètres, lorsqu'ils étaient éclairés par l'Insecte.

II. — L'Insecte étant à 0m20cm de l'échelle typographique, les caractères n° 12 étaient lus à la distance de 2m30.

A la même distance (2m30), on pouvait lire les caractères n° 6, lorsqu'on éclairait l'échelle avec la bougie placée comme l'Insecte, à 0m20 centimètres.

On voit que l'intensité visuelle de cette lumière est assez considérable, si l'on tient compte surtout de la dispersion des rayons lumineux qui s'échappent en divergeant des appareils prothoraciques (V. champ d'éclairage, 2e part., ch. IV, § 1) dont on s'est servi exclusivement dans ces recherches (1).

Action sur le sens chromatique. — Malgré la teinte verte très manifeste de cette lumière, le sens chromatique n'est en aucune façon influencé ; on reconnaît facilement la couleur propre à chaque objet ; sauf le bleu foncé et le violet qui n'existent pas dans le spectre de cette lumière, toutes les autres couleurs dites « à confusion », dont on se sert en oculistique, sont facilement reconnues.

Champ visuel. — Les rayons venant, soit directement, soit après réflexion, de ces appareils lumineux sont, malgré leur teinte verte, perçus jusqu'aux limites extrêmes du champ visuel, il y a donc entre cette lumière et celle d'une autre source émettant des rayons verts et jaunes, une différence notable, car on sait que les limites du champ visuel, pour le vert, occupent les points les plus concentriques, tandis que les rayons bleus, au contraire, sont vus dans les limites les plus étendues.

---

(1) Nous n'avons pas cherché par ces évaluations purement empyriques à établir une relation photométrique entre le pouvoir éclairant de la bougie et celui du Pyrophore, pour les raisons indiquées précédemment. Mais les résultats obtenus suffisent à montrer que la faiblesse du pouvoir éclairant indiquée par le spectrophotomètre est assez notable par rapport à l'intensité visuelle.

§ 5. — *Recherche de la lumière polarisée.*

En raison de l'existence d'une quantité considérable de particules, de granulations jouissant d'un pouvoir biréfringent, au sein même des organes lumineux, on pouvait se demander si le plan d'ondulation des rayons lumineux sortant de ces appareils était le même que celui des rayons ordinaires. Il était d'autant plus intéressant d'être fixé sur ce point que plusieurs auteurs ont pensé que ces granulations brillantes sous le microscope, mais dont ils ignoraient la propriété biréfringente, avaient pour but de disperser la lumière et de la réfléchir en dehors. S'il en était ainsi, la lumière émise en dehors devrait être en grande partie composée de rayons polarisés.

On peut s'assurer de diverses manières que la lumière des Pyrophores n'est pas polarisée.

Si l'on remplace dans un microscope polarisant le diaphragme polariseur par un diaphragme simplement convergent et que, supprimant toute source de lumière étrangère, on examine avec l'éclairage fourni par les plaques prothoraciques d'un Pyrophore des grains de fécule placés sur un porte objet, on voit facilement la structure de ces grains, avec un objectif n° 2 de Vérick ; mais, si l'on vient à tourner l'analyseur de façon à obtenir l'extinction, on ne voit aucune trace de la belle croix brillante qui apparaît quand la lumière transmise est polarisée.

De même, en examinant avec cette lumière des coupes de roches, au Laboratoire de géologie de la Faculté des Sciences, il nous a été impossible de saisir la moindre trace de coloration des éléments constituants qui prennent, comme l'on sait, des teintes caractéristiques dans la lumière polarisée.

Dans une troisième expérience, à la place d'un polariseur (nicol), nous avons placé l'Insecte lumineux.

1° La lumière analysée par le prisme biréfringent a donné deux images d'égale intensité ;

2° Cette intensité s'est conservée dans la rotation de l'analyseur de 90° ;

3° L'interposition d'un quartz taillé perpendiculairement à l'axe n'a donné aucune trace de coloration ;

4° Les deux images superposées donnaient une intensité égale à leur somme, c'est-à-dire égale à la lumière totale d'un des appareils.

Cet essai, qui a été fait avec M. Bourbouze, montre, ainsi que les deux premiers, que la lumière des Pyrophores ne contient pas de rayons polarisés et que, par conséquent, la lumière des appareils lumineux ne traverse pas la couche des granulations biréfringentes et n'est pas non plus le résultat de réflexions produites par des granulations ou par des corpuscules cristalloïdes.

§ 6. — *Rayons chimiques*

M. E. Becquerel (1), en se servant de l'actinomètre, instrument qui permet de mesurer l'action chimique par l'intensité des courants électriques auxquels elle donne naissance, a trouvé que la courbe des intensités des radiations chimiques coïncide à peu près avec celle des radiations lumineuses, depuis A jusqu'en F, où se trouve un minimum. Au delà, et en allant vers le violet, elle remonte, atteint un second maximum entre G et H, puis décroît rapidement jusqu'en P où l'activité chimique devient nulle.

Dans le spectre lumineux des Pyrophores, la limite extrême du côté des rayons les plus réfrangibles ne dépassant guère la raie F, on pouvait penser que le pouvoir actinique de cette lumière était faible. Il était utile de s'en assurer par un essai photographique.

Après quelques tentatives, qui furent d'abord infructueuses parce qu'on avait négligé d'immobiliser l'animal, j'opérai de la façon suivante avec l'aide de M. Aubert, alors professeur au lycée du Hâvre :

Une dentelle de papier noirci fut appliquée sur une plaque photographique au gélatino-bromure contenue dans un chassis à épreuves positives. La lumière destinée à impressionner la plaque venait d'un des deux organes lumineux du prothorax, l'autre envoyait ses rayons principaux à peu près parallèlement à la surface impressionnable qu'il éclairait cependant un peu d'un côté : l'Insecte était maintenu à environ deux centimètres de distance de la vitre du chassis.

---

(1) Becquerel, *Loc. cit.*

Afin d'obtenir un résultat décisif, la plaque fut exposée pendant une heure à la lumière de l'Insecte constamment excité : l'action fut des plus intenses, il nous parut évident qu'une exposition beaucoup plus courte serait suffisante ; en effet, nous avons pu réduire le temps de pose, d'abord à vingt minutes, puis à cinq.

Depuis ces premiers essais, j'ai pu obtenir, dans un temps beaucoup plus court (deux minutes), des photographies beaucoup plus grandes ($0^{m}20^{c}$), en me servant de plaques plus sensibles et en utilisant, cette fois, l'éclairage de l'appareil abdominal.

La plaque sensibilisée était posée horizontalement sur une table et le cliché à reproduire était appliqué directement sur la surface sensible. Sur ces deux plaques de verre, ainsi disposées, on avait placé un petit trépied en verre soutenant une petite cuvette de cristal à fond plat, à une hauteur de deux centimètres environ au-dessus du cliché. Un Pyrophore placé dans cette petite cuvette qui contenait de l'eau, exécutait en nageant des mouvements rapides dans tous les sens ; il mettait ainsi à découvert son appareil ventral, qui éclairait fortement la plaque placée au-dessous de lui.

C'est de cette façon qu'a été obtenu le cliché qui a servi pour le tirage de l'épreuve positive, représentant le buste de Claude Bernard, placée en tête de ce mémoire.

Mais, il n'a pas fallu moins de cinq minutes pour obtenir avec l'appareil le plus éclairant une épreuve convenable, en employant des plaques assez sensibles pour donner, avec la lumière solaire, une image dans une fraction de seconde.

Cette expérience est intéressante en ce qu'elle montre que la quantité de rayons chimiques contenue dans la lumière de Pyrophores est extrêmement faible et, par conséquent, que l'énergie employée à les produire est presque nulle.

L'actinomètre de M. E. Becquerel pourrait seul permettre de comparer, avec une précision suffisante, l'énergie perdue en rayons chimiques par cette source lumineuse avec celle qui échappe de la même manière dans les foyers connus ; mais, il

---

(1) En utilisant les rayons produits simultanément par cinq ou six Insectes, on peut obtenir des épreuves en deux minutes seulement.

serait impossible cependant d'obtenir une mesure absolue, puisque la relation qui existe entre la force électromotrice développée et l'intensité lumineuse n'est pas encore déterminée.

Action sur la chlorophylle. — A la lumière du jour, une solution éthérée de chlorophylle paraît d'un beau rouge grenat, quand elle est vue par réflexion, tandis qu'elle est d'un vert foncé quand on la regarde par transparence ; elle est, en un mot, dichroïque et présente, comme l'on sait, l'aspect des corps fluorescents ; avec la lumière des Pyrophores, il est impossible d'obtenir un effet analogue à celui que donne la lumière solaire.

Si l'on observe les foyers lumineux d'un Pyrophore au travers d'une ou plusieurs feuilles vertes, on remarque que les rayons qui s'en échappent les traversent facilement, même quand elles forment une assez grande épaisseur, sans subir de modification de teinte appréciable.

On pouvait se demander s'il n'était pas possible d'obtenir avec cette lumière la production de la chlorophylle dans les végétaux développés à l'obscurité et par conséquent dépourvus de substance verte; il eût été curieux, en effet, de voir une fonction végétale de premier ordre s'exécuter sous l'influence d'une manifestation vitale d'ordre animal agissant à distance, le mouvement animal se transformant ainsi en mouvement végétal.

Une vingtaine de Pyrophores furent enfermés pendant quatre jours dans une boîte contenant de jeunes pousses incolores de Cresson alénois et de Radis, un peu rougeâtres seulement dans certains points. L'intérieur de la boîte était disposé de façon à ce que la lumière émise par les Insectes fut réfléchie vers les plantes et que la perte fut aussi faible que possible. Malgré ces précautions aucune trace de matière verte ne prit naissance, bien que l'éclairage fut supérieur à celui que fournissent les sulfures phosphorescents au moyen desquels M. Regnard (1) a pu obtenir le développement de la chlorophylle.

On sait d'ailleurs que ce sont les rayons dont les vibrations sont peu rapides qui favorisent le plus le développmeent de la chlorophylle, or ces rayons font presque complètement défaut dans le spectre des Pyrophores.

Fluorescence. — Les expériences de M. Stokes ont démontré la généralité de la loi suivante : les rayons qui déterminent l'apparition de la lumière dans les substances fluorescentes ont une réfrangibilité plus forte que celle des rayons qu'ils produisent; en général, ce sont les radiations chimiques qui, absorbées par la substance fluorescente, se trouvent transformées en radiations lumineuses.

---

(1) P. Regnard, *Influence des rayons phosphorescents et fluorescents sur la végétation*. Bull. de la Soc. de Biol., 1882.

Nous savons déjà que la lumière des Pyrophores est dépourvue du pouvoir de déterminer l'apparition de la chlorophylle chez les végétaux et que, d'autre part, mise en présence d'une dissolution de cette substance dichroïque, elle ne donne pas naissance aux rayons rouges qui se montrent toujours sous une certaine incidence de la lumière du jour.

Cependant, malgré la pauvreté du spectre des Pyrophores en rayons lumineux très réfrangibles et en rayons chimiques, on peut déterminer parfois des phénomènes de fluorescence; ils se montrent d'une manière très nette, mais avec peu d'intensité, dans les dissolutions d'éosine, de fluorescéine et d'azotate d'urane; le résultat est négatif avec le sulfate de quinine et l'esculine.

Si la nature même du spectre indique que la lumière des Pyrophores ne peut pas donner naissance, en vertu de la loi de Stokes, à des phénomènes très accentués et très nombreux de fluorescence, il existe, en outre, une autre donnée physique dont il faut tenir compte. On sait que toute lumière qui a déjà traversé une substance fluorescente devient par cela même impropre à provoquer la fluorescence dans un second milieu fluorescent: or, tel est, ainsi que nous l'avons dit déjà, le cas des rayons qui émanent des appareils lumineux du Pyrophore.

La petite quantité de rayons très réfrangibles et de rayons chimiques dans le spectre, peut s'expliquer de la même manière, les uns et les autres se trouvant transformés en radiations éclairantes.

Phosphorescence. — De l'action des corps fluorescents doit être rapprochée celle des corps phosphorescents qui ne différeraient des premiers, d'après M. Becquerel, que par la persistance du phénomène lumineux.

On sait que diverses substances, certains sulfures calcaires, par exemple, jouissent de la propriété de devenir lumineux dans l'obscurité après avoir été impressionnés par la lumière. Si l'on projette le spectre solaire sur des bandes recouvertes de diverses matières phosphorescentes et que l'on examine dans l'obscurité les effets lumineux produits par les différents rayons prismatiques, on remarque que le maximum d'action dépend de la nature des substances impressionnées. Mais, dans tous les cas, ce sont toujours les rayons chimiques les plus voisins du violet, les plus réfrangibles, par conséquent, qui donnent le maximum d'intensité. Les rayons calorifiques ont pour résultat d'activer et de continuer l'action des rayons chimiques.

Quinze Pyrophores bien lumineux furent enfermés, à l'entrée de la nuit, dans une boîte à parois formées de plaques très sensibles au sulfure de calcium préparées par M. Morel.

L'intérieur de la boîte était assez lumineux pour que l'on put voir facilement, dans l'obscurité, les objets extérieurs aussi bien qu'avec une veilleuse, grâce à la lumière traversant les parois de verre enduites de sulfure.

Au bout de deux heures aucun phénomène de phosphorescence ne s'était produit sur les plaques qui donnaient, après quelques secondes d'exposition à la lumière du jour, une belle lueur violette.

D'autres échantillons de sulfures calcaires préparés de façon à émettre, après exposition à la lumière solaire, des rayons rouge-orangé, verts, bleus, etc., n'ont donné naissance à aucun phénomène de phosphorescence, sous l'influence de la lumière des Pyrophores.

L'existence d'une notable quantité de rayons rouges dans le spectre des Pyrophores nous avait fait supposer que l'on pourrait peut-être arriver à déceler la présence de rayons infra-rouges par le procédé de M. E. Becquerel ; mais, pour les raisons indiquées plus haut, les résultats ont été négatifs, malgré les conditions de succès les plus favorables qui nous étaient offertes (1).

§ 7. — *Rayons calorifiques.*

Les rayons fournis par les douze appareils prothoraciques de six Pyrophores dirigés sur les ailettes d'un radiomètre très sensible que la lumière diffuse du jour pouvait mettre en mouvement, n'ont exercé aucune influence sur ce délicat instrument.

Dans l'obscurité complète du cabinet noir, l'approche de la main suffisait pour faire tourner les ailettes ; ce résultat ne doit pas surprendre, puisque l'on admet que ce sont les radiations calorifiques et non les radiations lumineuses qui sont transformées en mouvement rotatoire. Cette expérience nous indique déjà que les appareils lumineux des six Pyrophores placés à une très petite distance du radiomètre, laissent échapper moins de rayons calorifiques que la paume de la main placée à une distance de quinze à vingt centimètres.

---

(1) Cette recherche a été faite dans le laboratoire de M. Becquerel, au Conservatoire des arts et métiers, avec l'obligeant concours de M. Peignot, préparateur.

Cependant, la présence de rayons rouges dans le spectre lumineux de nos Insectes pouvait faire supposer que les rayons éclairants étaient accompagnés d'une notable quantité de rayons calorifiques.

La recherche de ces rayons calorifiques a été faite dans le laboratoire de physique de M. le Professeur Desains à la Sorbonne, avec le concours de notre collègue M. Ledeboèr.

L'appareil se composait d'une pile thermo-électrique de Melloni très sensible et bien isolée, sans cornet, en communication avec un galvanomètre à réflexion.

Dans une première série d'essais préliminaires, un Pyrophore bien éclairant, fixé sur un bouchon de liège dont la température propre n'exerçait aucune action sur la pile, était placé à chaque détermination, à une distance de trois centimètres environ de l'ouverture de la pile : le bouchon était tenu à la main au moyen d'une tige de bois de soixante centimètres de longueur environ qui permettait d'agir à distance.

Chaque fois que l'on présentait à la pile la partie du prothorax portant les appareils lumineux, l'aiguille du galvanomètre subissait une déviation. Cette déviation était extrêmement faible et, dans six déterminations successives, elle n'excéda pas neuf dixièmes de degré, déplacement indiquant une quantité de chaleur presque insignifiante, étant donnée l'exquise sensibilité de l'appareil.

Ces déviations étaient toujours de même sens, mais elles n'avaient pas la même amplitude.

On pensa qu'il était nécessaire, pour obtenir un résultat significatif, de disposer l'expérience de telle façon que les rayons de l'appareil lumineux vinssent toujours frapper la surface sensible de la pile suivant une même direction et de manière à ce que l'animal fût toujours à la même distance de l'ouverture de la pile.

A cet effet, on construisit un appareil qui permettait en outre de tourner, tantôt la face dorsale prothoracique d'où venait la lumière, tantôt le support de liège, du côté de la pile.

Cet appareil comprenait :

1° Une pile thermo-électrique et un galvanomètre très sensibles ; la pile, inclinée de 45° dans la direction des faisceaux principaux lumineux, était complètement isolée.

2° Un pivot de bois vertical traversant, selon son axe principal, un cylindre de liège creusé d'une gouttière dans laquelle était fixé l'animal. Ce pivot, entraînant dans son mouvement de rotation le bouchon et l'Insecte, était mu par une poulie à gorge horizontale placée à son extrémité inférieure. Le support de liège était maintenu à une distance de 1/2 centimètre de la pile.

3° Une deuxième poulie, de même diamètre, fixée sur le même support horizontal à un mètre cinquante centimètres de la première, était mue par une manivelle : le mouvement imprimé à cette poulie était transmis à la poulie du pivot par un fil de soie. On pouvait ainsi, de loin, faire exécuter au bouchon qui portait l'Insecte une rotation suffisante pour présenter à la pile soit l'Insecte, soit la surface du support par quelque point que ce fût.

4° Une pile en communication avec un chariot de Dubois Reymond était mise en rapport avec la face ventrale de l'Insecte par deux fils de platine pénétrant dans le bouchon et venant émerger dans le fond de la gouttière ; on pouvait ainsi exciter, à distance, l'Insecte sans avoir à craindre aucune influence étrangère.

Dans chaque détermination, la mise au zéro de l'aiguille du galvanomètre était obtenue en amenant la surface du bouchon opposée à la face dorsale de l'Insecte en face de la pile. Dans ces conditions, on nota les résultats suivants :

1° Quatre déterminations successives donnèrent, en présentant la face prothoracique dorsale, les appareils étant lumineux, des déviations, de même sens, d'une valeur de 1°8, 2°7, 1°8, 1° (moyenne 1°8) de l'échelle du galvanomètre).

2° L'aiguille du galvanomètre étant immobile et l'appareil éclairant étant en face de la pile, on fit passer le courant électrique : l'Insecte fit quelques mouvements et l'éclat de l'appareil lumineux fut un peu augmenté : l'aiguille du galvanomètre accusa, dans deux essais successifs, des déviations de 0°2 et 0°4 (moyenne 0°3), de même sens.

3° Les appareils lumineux ayant été obturés à l'aide de boulettes de cire opaques, la face non lumineuse du prothorax fut présentée à l'ouverture de la pile : on observa, dans deux opérations, des déplacements, de même sens, de 1° et de 0°9.

4° L'Insecte étant maintenu en face de la pile, on fit à l'aide de celle-ci trois excitations successives : on nota les déviations suivantes : 0°3, 0°4, 0°3 (moyenne 0°33).

5° Les boulettes de cire étant enlevées et l'Insecte étant lumineux, la déviation produite fut de 1°8 exactement. Cette dernière détermination établit qu'il n'y a pas eu d'épuisement de l'Insecte pendant l'expérience.

De l'ensemble de ces expériences, on peut tirer les conclusions suivantes :

α. Les appareils prothoraciques et la surface du prothorax laissent échapper une quantité de chaleur rayonnante capable de produire une déviation moyenne de 1°8 (1).

β. L'augmentation de la quantité de chaleur dégagée par la surface dorsale prothoracique (parties obscures et lumineuses), sous l'influence de l'excitation électrique, ne dépasse pas 0°3, en moyenne.

γ. Les parties obscures du prothorax dégagent une quantité de chaleur produisant une déviation égale à la différence des moyennes des expériences n° 1 et n° 3, c'est-à-dire équivalente à 0°85, ce qui réduirait la valeur de la déviation due aux rayons calorifiques obscurs, accompagnant les rayons lumineux, à 0°95.

δ. L'augmentation de la chaleur rayonnée par le prothorax et les appareils lumineux, paraît due à l'exagération de calorification dans toute cette partie de l'Insecte.

En résumé, si l'on considère qu'avec un instrument, comme celui dont nous nous sommes servi, on peut obtenir un véritable affolement de l'aiguille sous l'action de variations de température qui échappent à notre sensibilité, on doit considérer comme à peu près nulle la quantité de chaleur rayonnée par les foyers lumineux de l'Insecte, surtout si l'on veut bien, par la pensée, établir une comparaison entre la chaleur produite par les organes et le dégagement de calorique qui accompagne la flamme d'un petit bec de gaz d'une intensité éclairante égale.

Ajoutons que deux aiguilles thermo-électriques, dont l'une était appliquée sur l'appareil ventral, tandis que l'autre était promenée sur tous les points du corps, n'ont indiqué aucune différence notable de température entre les diverses régions. De plus, les aiguilles étant maintenues dans deux points fixes, l'une sur la plaque ventrale, l'autre à la partie postérieure de l'abdomen, sous les ailes, il ne s'est produit aucun changement appréciable, au moment où l'appareil lumineux ventral a cessé de briller.

---

(1) Il ne faut pas oublier qu'une déviation aussi faible, avec un appareil aussi sensible que celui dont nous avons fait usage, n'indique qu'une quantité infinitésimale de chaleur rayonnée.

Ces derniers résultats concordent avec ceux qui ont été obtenus par M. Maurice Girard, sur les Lampyres (1) ; mais, ainsi que l'a fait remarquer cet auteur, il était nécessaire de se livrer à de nouvelles recherches sur des Insectes plus lumineux que les Lampyres afin d'élucider complètement ce point intéressant de la calorification animale.

§ 8. — *Electricité.*

Les expériences précédentes ne suffisent pourtant pas à établir que toute l'activité moléculaire existant dans l'appareil éclairant, au moment où il devient brillant, est employée à produire des rayons lumineux ; d'ailleurs, l'idée émise par quelques auteurs que la lumière animale pouvait bien être un phénomène électrique, nous imposait le devoir de rechercher avec soin si quelque manifestation électrique particulière prenait naissance dans les organes lumineux.

Nous avons reconnu qu'il n'existait aucune différence mesurable de potentiel entre l'appareil lumineux et les autres parties du corps.

La recherche a été faite au moyen de l'électromêtre capillaire de M. Lippmann, une goutte d'eau étant placée sur l'appareil lumineux prothoracique et une autre sur le prothorax, sur la ligne médiane (2).

---

(1) Maurice Girard, *Sur la chaleur libre dégagée par les animaux invertébrés et spécialement les Insectes*. Paris, 1869.

(2) *Remarque*. — Les électrodes du même instrument appliquées l'une sur la plaque ventrale, l'autre sur la face opposée du corps de l'Insecte et dans les points circonvoisins, nous n'avons pu noter que de très légers déplacements du ménisque de la colonne mercurielle, mais les déplacements n'offraient pas une valeur suffisante pour qu'il fut permis d'en tirer une conclusion positive. Cependant, comme ces légères variations se faisaient dans le même sens et quoiqu'elles pussent être dues à des causes étrangères, on se demanda si elles n'étaient pas déterminées par une combustion lente s'opérant au niveau de l'organe lumineux. Dans tous les cas, cette action chimique se serait produite aussi bien quand l'organe était lumineux que lorsqu'il était éteint ; car, la déviation était manifeste dans les deux cas, au moment où on appliquait l'électrode sur le foyer ventral.

Ces déplacements se faisaient toujours dans le sens négatif.

Comme on sait d'ailleurs que cet appareil accuse $\frac{1}{10.000}$ de volt, on peut dire qu'il n'existe pas de différence supérieure à cette valeur.

L'existence d'un courant fut également recherché avec soin dans le laboratoire de M. d'Arsonval, au moyen d'un électromètre assez sensible dont les fils conducteurs étaient munis d'électrodes impolarisables et trempées préalablement dans l'eau salée. On ne put décéler aucune trace de courant alors que les mêmes électrodes placées sur la langue donnaient lieu à de très sensibles déplacements dans la position de l'aiguille du galvanomètre.

Nous avions un instant songé à introduire des aiguilles dans le sein même des appareils lumineux et dans les autres points du corps pour interroger les parties profondes. Mais, dans ce cas, les désordres produits par cette opération auraient pu causer des perturbations susceptibles de donner lieu à des conclusions erronées (1).

Il nous restait à rechercher si les organes lumineux pouvaient exercer quelqu'action sur l'électroscope.

M. Bourbouze se proposait de son côté, et sans que nous nous soyons concertés, de faire la même recherche sur des Lampyres.

L'expérience fut faite dans le laboratoire de M. Bourbouze qui voulut bien se charger de l'exécuter.

On se servit d'un électroscope à feuilles d'or très sensible, mais il ne donna aucune indication pouvant faire supposer l'existence d'un état électrique agissant par influence.

---

(1) On fit la contre-expérience suivante:

Dans une petite capsule de porcelaine à combustion, d'une longueur de quatre centimètres sur six millimètres de largeur, nous avons coulé une gelée de colle du Japon donnant une résistance à peu près analogue à celle que peut présenter le contenu du corps d'un Insecte. Sur un point de la surface de cette gelée, nous avons placé un très petit fragment de phosphore ordinaire. A l'autre extrémité de la capsule plongeait une électrode de platine. Au moyen du second conducteur terminé par un fil de platine, on pouvait toucher le petit fragment de phosphore. Or, chaque fois que le contact était établi, un courant assez constant se manifestait avec une intensité véritablement remarquable, s'élevant à des fractions de volt. Ce courant était de sens contraire à celui qui était accusé par l'Insecte et ce dernier, en raison de sa faiblesse extrême, ne pouvait être comparé au premier.

Ainsi donc, un très petit fragment de phosphore s'oxydant à l'air libre donnait des résultats diamétralement opposés à ceux que fournissait l'organe lumineux de l'Insecte.

Il est dès lors bien démontré que toute l'énergie extériorée par l'Insecte est convertie en lumière, c'est ce qui explique comment ces petits êtres peuvent produire des effets aussi intenses avec une dépense presque insignifiante, ainsi que nous le verrons ultérieurement.

On est frappé des relations qui existent entre ces résultats expérimentaux et cette donnée physique théorique, qu'un corps qui absorberait les rayons chimiques et calorifiques obscurs, en renvoyant tous les rayons colorés, paraîtrait vert clair (1). Telle est en effet la propriété si remarquable des organes lumineux du Pyrophore dont la lumière est, comme nous l'avons dit, d'un beau vert clair.

CHAPITRE II.

INFLUENCE DES AGENTS MÉCANIQUES ET PHYSIQUES SUR LA PRODUCTION DE LA LUMIÈRE.

§ 1. — *Action des agents extérieurs agissant mécaniquement.*

Les Pyrophores se prêtent mieux que les autres Êtres lumineux à la recherche de l'influence que peuvent exercer les agents extérieurs, agissant à titre d'excitants mécaniques, sur la production de la lumière.

La difficulté, que présente une semblable étude sur nos Lampyres indigènes, est telle qu'il ne nous a pas été permis de formuler dès à présent les conclusions précises à leur sujet. Les expériences que nous avons faites sur ces Insectes nous ont montré seulement la nécessité de procéder à de nouvelles investigations pour expliquer les divergences d'opinion des principaux observateurs. '

D'ailleurs, chez la larve, chez la nymphe, ainsi que chez l'Insecte parfait, il existe des particularités qui ne sont pas moins importantes à signaler que celles qui tiennent à la différence des sexes, des genres et des espèces.

---

(1) A. de Rochas, *Le rayon vert et l'équerre chromatique*. La Nature, p. 115, 13^{me} année, 1885.

Chez les Pyrophores, au contraire, nos recherches ont établi qu'à toutes les périodes du développement, les chocs, les ébranlements mécaniques avaient pour effet immédiat de provoquer ou d'activer la production de la lumière, qu'il s'agisse de l'œuf, de la larve ou de l'Insecte parfait, à l'état normal. Pourtant, les excitations mécaniques cessent de déterminer la lumière, par suite de l'épuisement et de la fatigue qu'elles produisent, si elles sont trop souvent répétées, ou bien, si l'on exagère la durée et l'intensité de leur action.

L'extinction de la lumière par épuisement peut être mise en évidence par l'expérience suivante :

On place des Pyrophores dans un flacon de verre cylindrique fixé horizontalement à l'extrémité de l'un des rayons d'une roue tournant dans un plan vertical, de façon à ce qu'il soit animé d'un mouvement excentrique, l'axe du flacon ne se confondant pas avec le prolongement de l'axe de rotation de la roue.

Dans ces conditions, les Insectes sont projetés sur la paroi du flacon avec une violence et une rapidité qui varie avec celle de la marche du moteur.

Si l'on imprime à la machine une vitesse de 60 tours par minute, les Insectes subissent l'influence de soixante chocs successifs d'une intensité toujours la même, à des intervalles de temps égaux, soit un choc par seconde.

Dans ces conditions, au bout de deux ou trois heures, les chocs ne produisent plus l'apparition de la lumière; tous les Insectes contenus dans le flacon sont éteints, les uns ayant déjà cessé de briller longtemps avant les autres selon le degré de résistance qui varie d'ailleurs avec chaque Insecte. Cependant, ces petits animaux peuvent encore exécuter des mouvements, et la sensibilité générale ne paraît pas profondément atteinte.

Si l'on prolonge l'expérience, on constate, après avoir immobilisé l'appareil, qu'aucune excitation nouvelle ne peut faire reparaître la lumière : celle-ci ne se montre spontanément qu'au bout d'un espace de temps fort long dont la durée peut atteindre 12, 24 ou 36 heures, selon que les Insectes sont restés plus ou moins longtemps soumis à l'influence des chocs.

A l'état normal, il suffit de promener à la surface des téguments un pinceau de blaireau ou les barbes d'une plume pour voir aussitôt la lumière apparaître dans les organes prothoraciques.

Ce résultat est obtenu, quel que soit le point du corps touché. Cependant, l'action est plus vive sur les bords de l'abdomen et principalement à l'extrémité du corps, du côté des armures génitales ; il n'est même pas nécessaire de toucher le tégument, mais seulement les poils dont il est parsemé et qui jouent là le rôle d'appareils tactiles.

La plaque ventrale, touchée directement, s'illumine de même que les plaques thoraciques, mais plus difficilement cependant : celles-ci réagissent encore sous l'influence du plus léger attouchement quand, au moyen d'un scalpel, on a enlevé la petite calotte de chitine transparente qui les protège.

Les organes lumineux, séparés du corps de l'Insecte, donnent une lumière un peu plus vive lorsqu'on les frappe légèrement avant leur extinction complète. On peut, de la même manière, faire reparaître, mais pour un temps très court, la lumière dans des organes qui sont éteints depuis peu.

Les tractions exercées sur l'organe produisent le même résultat. Si l'on saisit avec une pince l'extrémité du pinceau musculaire qui se rend aux appareils prothoraciques, ce qui est facile après que l'on a séparé le prothorax du mésothorax par arrachement, on voit aussitôt le phénomène lumineux se produire : on peut répéter l'expérience un assez grand nombre de fois, et toujours on obtient le même résultat.

Le renversement forcé du prothorax en arrière fait de même reparaître la lumière dans les appareils prothoraciques qui ne répondent plus aux excitations périphériques, tandis que le mouvement contraire l'éteint aussitôt. On peut ainsi, en fléchissant le prothorax fortement, tantôt en avant, tantôt en arrière, obtenir une série de manifestations lumineuses et d'extinctions alternantes.

Une pression assez forte exercée sur l'abdomen ou sur le thorax fait de nouveau briller les appareils éteints soit par les toxiques, soit par épuisement.

Sur un Pyrophore qui avait été empoisonné, on put faire un certain nombre de fois de suite l'observation suivante : Quand on exerçait une pression sur l'abdomen, la lumière apparaissait dans la plaque ventrale et disparaissait dans les plaques thoraciques qui étaient restées lumineuses après la mort ; inversement, quand on cessait d'exercer une pression dans ce point, au moment même où la pression cessait, la lumière se montrait dans les appareils prothoraciques et s'éteignait dans la plaque ventrale. Mais, en général, la pression sur l'abdomen n'a d'action que sur la plaque ventrale ; il n'est pas nécessaire, pour que l'effet se produise, que cet appareil soit comprimé en même temps que l'abdomen ; au contraire, l'effet indiqué acquiert son maximum d'intensité quand la pression est exercée seulement avec la pulpe du pouce sur les trois derniers segments de l'abdomen. Ce résultat peut être obtenu, même après la section de la chaîne ganglionnaire, opérée sur plusieurs points, à la condition que les téguments ne soient pas trop largement ouverts. Nous n'insistons pas davantage, parce que nous aurons l'occasion d'étudier le mécanisme de cette action à propos du rôle des muscles et de la circulation dans la fonction photogénique.

Le pincement de la chaîne ganglionnaire exercé, en divers points, immédiatement après l'ouverture de la cavité générale, peut provoquer une légère exagération de la lumière tant qu'elle persiste ; mais, dès qu'elle est éteinte, cette excitation mécanique est impuissante à la ranimer : elle provoque seulement quelques mouvements incoordonnés des pattes.

Sur un Insecte entier, normal, on peut dire que toutes les excitations mécaniques agissant à la périphérie provoquent la lumière ou exagèrent son intensité. Si l'Insecte n'est pas épuisé, soit par la fatigue, soit par la maladie, il est impuissant à dominer ce résultat immédiat de l'excitation qui dénonce sa présence alors même qu'il cherche à se soustraire aux poursuites dont il est l'objet. On ne peut mieux comparer l'état lumineux qu'à l'état de veille et l'état d'extinction qu'à celui du sommeil : quoi que l'on fasse, on ne peut pas, dans le sommeil normal, se soustraire au réveil qui peut toujours être provoqué par une excitation mécanique extérieure.

Toutefois, en dehors des excitations périphériques et de tout mouvement extérieur apparent, la lumière peut se montrer ; de même, le mouvement peut se produire spontanément sans lumière. L'Insecte peut, par exemple, se mettre en marche sans que pour cela la faculté éclairante se manifeste ; on peut même dire que c'est ainsi que les choses se passent ordinairement lorsque l'Insecte marche dans un endroit fortement éclairé.

Les larves, ainsi que nous l'avons vu, sont pourvues d'un appareil lumineux, alors qu'elles sont encore contenues dans l'œuf. Elles réagissent de la même manière que l'Insecte parfait sous l'influence des excitations mécaniques.

Dans les détritus de bois pourri où elles habitent, leur recherche serait des plus difficiles au moment même ou peu de temps après leur éclosion, si le froissement des téguments par les particules de bois que l'on déplace avec précaution n'avait pour effet de les faire briller. Leur couleur blanc-grisâtre, leur petite taille, le peu de lumière qu'elles produisent, leur permet d'échapper facilement pendant le jour ; mais, dans l'obscurité, leur éclat les dénonce et l'on peut s'en emparer alors facilement.

Quand on remue doucement le bois pourri où vivent ces larves, on le voit se couvrir tout à coup de constellations brillantes du plus bel effet et l'on est surpris qu'une aussi belle lumière puisse être produite par des êtres dont le corps entier ne mesure souvent pas plus de deux millimètres de longueur ; mais, si le mouvement cesse, la lumière ne tarde pas à s'éteindre et tout rentre dans l'obscurité.

On peut facilement exciter la luminosité des larves placées sur le porte-objet du microscope en les touchant légèrement avec un fragment de papier. C'est là un des moyens que nous avons employés pour fixer le siège de l'organe lumineux.

C'est en procédant de même que pour la recherche des larves que nous avons pu le premier découvrir des œufs de Pyrophore qui partagent, comme l'on sait, avec la larve, le pouvoir de briller spontanément.

Le choc a la propriété d'exagérer la luminosité de l'œuf; aussi avions-nous pensé tout d'abord que ce phénomène était dû à la présence d'une larve dans l'œuf; il n'en est rien, car tout se passe de même dans les œufs non segmentés. On peut donc admettre que l'ébranlement moléculaire suffit à exciter la lumière chez le Pyrophore qui, à cette phase de son développement, n'est encore qu'à l'état de protoplasma non différencié. Sous ce rapport, la production de la lumière chez l'Insecte offre la plus grande analogie avec ce qui se passe chez le Noctiluque. Aussi pouvons-nous dire, dès à présent, que, dans ce groupe d'Invertébrés, l'intervention des systèmes nerveux, respiratoire, musculaire ou circulatoire différenciés ne constitue pas une condition nécessaire à l'exercice de la fonction photogénique, même sous le rapport de l'influence des excitants mécaniques extérieurs sur la luminosité.

ACTION DES MOUVEMENTS VIBRATOIRES. — Pour rechercher l'influence des vibrations rapides sur la production de la lumière, nous avons placé des Pyrophores dans une petite cuvette cylindrique de verre mince qui était fixée à l'aide de la cire à modeler à l'extrémité d'un diapason dont les vibrations étaient entretenues à l'aide d'un électro-aimant.

Dans une première expérience, on se servit d'un diapason donnant deux cent cinquante vibrations doubles par minute. Le son du diapason était en grande partie supprimé par la présence de la petite cuvette de verre placée à l'extrémité d'une des branches. Quand le diapason entrait en vibration par le passage du courant électrique, très rapidement on voyait la lumière baisser, puis s'éteindre dans les foyers prothoraciques ; mais elle reprenait presqu'aussitôt son intensité ordinaire quand les vibrations cessaient. L'effet produit dans ces conditions ne peut être attribué qu'à l'ébranlement mécanique, puisque le son qui se produit dans les circonstances ordinaires était aboli. L'expérience fut répétée un certain nombre de fois en présence de M. d'Arsonval dans le laboratoire du Collège de France.

J'ai cherché à obtenir le même résultat avec un diapason donnant seulement cent vibrations par minute ; mais je n'ai rien vu de semblable : il y avait plutôt de l'excitation.

La rapidité des vibrations paraît donc ici jouer un rôle prépondérant ; l'influence des sons proprement dits sera étudiée à propos des relations des organes des sens avec la production de la lumière.

§ 2.— *Action du froid et de la congélation.*

En soumettant à l'action du froid des Lampyres vivants, Macaire a constaté que la lumière de ces Insectes diminuait peu à peu et s'éteignait lorsque la température était descendue à environ douze degrés centigrades ; ces animaux mouraient à 0°, mais il suffisait de réchauffer leur corps à 30° ou 32° pour les voir briller de nouveau (1).

Matteucci (2) a trouvé quelques différences entre les résultats obtenus par Macaire et ceux qui proviennent de ses propres expériences dans lesquelles il soumettait de la même manière des Vers luisants au refroidissement. Le tube contenant les Insectes était placé au milieu de la glace et, au bout de quinze à vingt minutes, ils brillaient encore ; seulement la lumière était plus faible et sans intermittences. Les Vers luisants retirés du tube et placés

---

(1) Macaire, Ann. de chim. et de phys., XVII, p. 257, 1821.

(2) Matteucci, *Leçons sur les phénomènes des corps vivants*, éd. franç. Parsi. 1847, p. 154.

sur la main redevenaient brillants comme avant : le même phénomène se reproduisait en opérant de la même manière sur les derniers segments lumineux. Le tube contenant les Insectes lumineux fut placé dans un mélange frigorifique : le thermomètre plongé dans ce mélange marquait — 5° Réaumur (— 6° 25 C) ; après huit à dix minutes, ils cessaient de briller et paraissaient privés de mouvement : retirés et placés sur la main, ils reprenaient la vie et la lumière. Si, pendant que les Insectes sont ainsi maintenus dans ce tube refroidi à — 5° R, on vient à rompre les segments avec un fil métallique terminé en pointe, il n'apparaît plus qu'une lumière passagère et très faible. D'ailleurs, ajoute Matteucci, les segments isolés ou leur matière lumineuse cessent de briller à — 5° R. La matière lumineuse ainsi refroidie est susceptible de redevenir brillante si on la réchauffe, mais pour un instant seulement : avant de s'éteindre, elle passe comme à l'ordinaire au rouge, si la chaleur employée pour la réchauffer a été assez forte.

Des expériences que nous avons faites pour rechercher l'influence du refroidissement chez les Cucujos, il résulte que la soustraction du calorique peut produire des effets différents selon qu'elle est plus ou moins rapide, plus ou moins considérable ou bien qu'elle agit soit sur l'animal entier soit sur l'organe isolé.

Quand les Élaters lumineux ont à lutter contre une température inférieure à celle du milieu pour lequel ils sont adaptés et dans lequel s'exercent normalement leurs diverses fonctions, ils ne tardent pas à tomber dans un état de torpeur, de somnolence pendant lequel on n'obtient que difficilement une faible lueur par les excitants ordinaires.

Quand la température du milieu ambiant se maintient pendant quelque temps au-dessous de 15° à 16° C, ils ne tardent pas à succomber, et l'on voit la fonction photogénique s'éteindre avant les manifestations motrices ou sensitives, comme cela s'observe d'ailleurs dans d'autres conditions de misère physiologique, telles que l'inanition, le dessèchement, etc.

Chez les Insectes qui ont été tués par ce procédé, on ne peut pas ranimer la lumière aussitôt après la mort, comme on le fait après une mort violente provoquée soit par un toxique, soit par un procédé physique ou mécanique proprement dit.

Dans ces conditions de misère physiologique causées par le séjour dans un milieu trop froid, il peut arriver, ce que j'ai constaté souvent dans d'autres circonstances, qu'un des deux appareils s'éteigne longtemps avant l'autre : c'est d'ordinaire l'appareil gauche qui résiste le plus longtemps; mais, si l'expérience est prolongée, les deux appareils s'éteignent définitivement et l'Insecte ne tarde pas à mourir. Le résultat obtenu est donc diamétralement opposé à celui que l'on observe quand la mort est produite par une cause mécanique ou physique violente, car nous verrons plus tard que souvent dans ces conditions la luminosité survit aux autres manifestations vitales.

Mais, par le refroidissement appliqué d'une autre manière, on peut suspendre momentanément l'exercice de la faculté photogénique : elle peut disparaître alors après les autres manifestations vitales extérieures (sensibilité, motilité); dans ce cas, elle ne subsiste pas longtemps. Si l'action du refroidissement a été progressive et assez rapide, on peut voir la sensibilité et les mouvements disparaître avant la lumière : les causes de son extinction ne sont donc plus de même ordre que celles qui résultent d'un refroidissement très lent, ou, pour mieux dire, de la nécessité de lutter contre un milieu dont la température est trop basse par rapport à celle des régions équatoriales.

L'ordre suivant lequel s'opère la disparition ou l'apparition de la faculté lumineuse par rapport aux autres fonctions, selon le mode de refroidissement, sont du plus haut intérêt, comme nous le verrons plus tard, pour expliquer le mécanisme de la fonction photogénique.

L'expérience suivante montre les différentes phases que traverse un Pyrophore pendant le refroidissement rapide.

Expérience. — 4 h. 2 m. du soir. — On introduit un Pyrophore femelle dans un flacon de verre où il peut se mouvoir facilement. Le flacon est plongé dans de la glace fondante, et la température de l'air qu'il renferme est de + 1° C. A peine introduit dans le flacon, l'Insecte se met à marcher rapidement en tournant de gauche à droite, il est très lumineux; renversé sur le dos, il retrouve sa position normale au moyen d'un vigoureux mouvement de détente de l'appareil du saut.

4 h. 5 m. — L'Insecte placé de nouveau sur le dos est incapable de sauter et par conséquent de retrouver sa position normale, les plaques abdominales et dorsales sont brillantes, mais déjà les excitations mécaniques sont incapables d'augmenter leur éclat.

4 h. 6 m. — L'Insecte est remis sur ses pattes au moyen d'une tige mobile pénétrant dans le flacon, mais on constate que les mouvements sont lents et difficiles.

4 h. 8 m. — Les plaques sont encore lumineuses, mais leur éclat a diminué et des chocs violents de la baguette excitatrice sont impuissants à en ranimer l'éclat.

4 h. 9 m. — On ne constate plus que quelques mouvements très faibles, comme spasmodiques, des extrémités des pattes et des antennes : la lumière continue à baisser.

4 h. 10 m. — Toute apparence de mouvement a disparu : on ne peut les déterminer par voie réflexe ; cependant les appareils brillent encore, quoique faiblement.

4 h. 11 m. — L'extinction est complète : même dans l'obscurité, les appareils ont une teinte jaunâtre comme dans le sommeil.

4 h. 17 m. — L'Insecte est retiré du flacon et placé sur une table de bois (température extérieure = 25° C) ; au bout de quelques secondes, on peut provoquer par le choc de légers mouvements dans les antennes, les mâchoires, la patte droite, puis la gauche.

4 h. 18 m. — A la suite d'un choc, la lumière reparaît dans les plaques thoraciques d'abord à droite, puis presqu'immédiatement après à gauche, mais elle est peu éclatante, croît lentement et s'éteint rapidement.

4 h. 20 m. — Les mouvements provoqués se montrent dans la troisième paire de pattes, puis presqu'aussitôt dans la plaque ventrale.

4 h. 22 m. — Il n'y a pas encore de mouvements spontanés d'ensemble ; seules les antennes reployées en dessous exécutent quelques mouvements très faibles, saccadés, évidemment spasmodiques ; les plaques dorsales sont faiblement lumineuses et le choc augmente leur éclat.

4 h. 34 m. — On plonge l'Insecte pendant quelques secondes dans de l'eau à 35° C; aussitôt, il retrouve simultanément les mouvements d'ensemble et son intensité lumineuse ordinaire.

Cette expérience, qui a été plusieurs fois répétée, montre que le système musculaire peut être profondément atteint et que ses manifestations extérieures peuvent être même complètement abolies un peu avant que la lumière soit éteinte. Cependant, il est bien évident qu'il existe une étroite corrélation entre le libre exercice de la musculature et la production de la lumière, puisque ces deux manifestations diminuent ou s'accroissent presque parallèlement sous l'influence du refroidissement ou du réchauffement. On peut en dire autant de la sensibilité, mais elle paraît être abolie longtemps avant la faculté photogénique, ce qui indiquerait qu'elle n'a aucune action directe sur sa mise en activité propre. On ne peut admettre que la sensibilité persiste, et que l'engourdissement des muscles l'empêche de se manifester, car il se produit encore quelques mouvements musculaires alors que l'éclat lumineux ne peut être exagéré par les excitants mécaniques de la sensibilité portés à la périphérie. On peut en conclure que les nerfs sensitifs n'ont pas d'action directe sur la luminosité. Ajoutons que lors du réchauffement de l'Insecte, la lumière s'est manifestée très faiblement, il est vrai, dans les plaques prothoraciques, ainsi que l'exagération de son éclat sous l'influence d'un choc, alors qu'aucun mouvement volontaire spontané ne s'était produit.

Tels sont les effets du refroidissement brusque s'exerçant dans des limites compatibles avec la vie.

Mais, on peut se demander ce que devient la faculté photogénique après que la congélation a détruit complètement et définitivement la vitalité des tissus.

Des tubes de verre ayant été placés dans un mélange frigorifique de glace pilée et de sel et les thermomètres placés dans ces tubes marquant — 15° C, on y jeta brusquement des Pyrophores. Dans ces conditions de refroidissement brusque et violent, la luminosité ne cessa pas complètement. Je l'ai vue se maintenir pendant plus de vingt minutes, alors que les Insectes étaient gelés et cassants. On pouvait observer le même phénomène sur des organes lumineux qui, préalablement séparés du corps des Insectes, y avaient été placés en même temps que les Pyrophores entiers. Il est vrai que la luminosité était faible, mais elle était parfaitement perceptible, alors que dans l'expérience précédente elle s'était complètement éteinte à une température de + 1° C. On eût dit que la lumière avait été gelée, fixée, saisie brusquement et emprisonnée dans la glace. Il nous a même semblé que sous l'influence de ce froid intense, les lueurs phosphorescentes qui se produisaient sur les parois du tube dans les points touchés par la substance lumineuse persistaient plus longtemps qu'à la température ordinaire.

Quand la température s'élevait dans les tubes retirés du mélange réfrigérent, la luminosité augmentait rapidement d'intensité pour reprendre son éclat moyen vers — 4° C.

Les Insectes étaient tués par cette basse température et leurs fibres musculaires ne répondaient plus à l'excitation électrique.

Cependant, on pouvait plusieurs fois de suite recommencer l'expérience : quatre fois en une heure, on put ainsi geler et dégeler les Insectes entiers ainsi que les plaques et chaque fois les résultats observés furent de même ordre.

Il était important de rechercher si les agents qui jouent un rôle essentiel dans la production de la lumière résisteraient aux froids intenses que l'on peut obtenir par l'évaporation rapide d'un mélange d'acide carbonique solide et d'éther dans le vide de la machine pneumatique. L'expérience fut faite dans le laboratoire de M. Ducretet.

Un Pyrophore introduit dans un tube de verre fermé fut exposé à une température inférieure à — 100° C et maintenu dans ce milieu pendant un quart d'heure. Au moment même où le tube, débarrassé du givre dont il était recouvert, devenait assez transparent pour laisser voir l'Insecte, on pouvait constater qu'il était lumineux. L'ayant retiré du tube on put le briser en fragments comme un morceau de glace et remarquer, dans la cavité générale, la présence de petits glaçons. Le givre qui couvrait le tube nous a empêché de voir si, à un moment déterminé, la lumière disparaissait complètement.

Des œufs de Lampyre, récemment pondus et bien lumineux, furent enfermés dans un tube qui fut plongé dans un mélange réfrigérant produisant un froid de — 15° C; leur luminosité disparut rapidement, mais elle reparut toutes les fois que le thermomètre placé dans ce tube retiré du mélange frigorifique indiquait une température de — 3° à — 4°. L'expérience put être renouvelée un certain nombre de fois consécutivement, et toujours le résultat fut identique (1).

Le phénomène essentiel de la production de la lumière est bien évidemment, dans de telles conditions, indépendant de toute action nerveuse et musculaire : on ne saurait invoquer non plus l'intervention plus ou moins active d'une respiration trachéenne ou cellulaire.

Peut-on, après la mort, prolonger au-delà des limites ordinaires l'existence de la lumière dans les tissus qui la produisent ? C'est là une question à laquelle nous ne pouvons répondre avec certitude. Des expériences, que nous nous proposons de faire ultérieurement, nous permettront d'élucider complètement ce point si intéressant du problème qui nous occupe.

---

(1) D'après Spallanzani et M. Balbiani, le contenu des œufs d'Insectes peut rester fluide même à la température de — 30° C (voir 2^e part., chap. VI).

§ 5. — *Action de la chaleur.*

Nous avons vu que chez des Insectes entiers, même dans des appareils isolés, l'action d'un refroidissement brusque et considérable pouvait suspendre toute manifestation physiologique sans éteindre définitivement la luminosité et que la lumière pouvait reprendre, dans des organes congelés, son intensité primitive lorsque la température s'élevait de — 15° à — 4° : dans ces conditions, le retour de la lumière vers son intensité première paraît dû uniquement à la cessation de la congélation par élévation relative de la température. Au contraire, nous avons constaté qu'en maintenant un Insecte entier dans un milieu dont la température est voisine de 0° et en ne prolongeant pas trop le refroidissement, on pouvait suspendre ou diminuer considérablement l'activité de la fonction photogénique sans détruire toutefois la vitalité de l'Insecte et qu'alors, le meilleur moyen pour faire reparaître la lumière consistait à plonger cet animal engourdi et éteint dans un bain à 30 ou 35°.

Dans ce dernier cas, comme dans le précédent, on peut donc dire que la chaleur est un excitant de la luminosité, ce qui est exact, à la condition toutefois qu'elle exerce son action dans de certaines limites qu'il faut bien se garder de franchir, ce qui prouve une fois de plus que le mot *excitant*, dont on fait un si grand usage en physiologie, n'a qu'une valeur relative.

En effet, la chaleur qui tout à l'heure ranimait l'activité du foyer lumineux, va maintenant en effacer l'éclat sans atteindre cependant un degré d'intensité incompatible avec la vie de l'Insecte.

Expérience. — 10 h. — On place un Pyrophore femelle dans une étuve dont la température est de 36° ; les plaques dorsales sont lumineuses.

10 h. 5 m. — Alternatives d'éclairage et d'extinction : quand les plaques dorsales pâlissent, l'Insecte s'arrête, s'il est en marche : on observe le même fait à trois ou quatre reprises.

10 h. 10 m. — Il entr'ouvre ses élytres légèrement et relève la pointe postérieure de l'abdomen : la plaque ventrale émet alors une vive lumière tandis que les plaques thoraciques sont faiblement éclairées.

10 h. 15 m. — Température de l'étuve = 40° : l'Insecte est très

agité, il se renverse sur le dos et découvre largement sa plaque ventrale.

10 h. 20. — Température = 42° : après un instant d'immobilité et d'extinction, la lumière reparaît, et l'Insecte se remet en marche.

10 h. 25 m. — Température = 43°5 : le mouvement de marche continue, mais la lumière dont l'éclat est cependant très vif n'est plus émise que par intervalles.

10 h. 30 m. — Température = 44°5 : l'insecte est très agité : il cherche à étendre les ailes, mais il paraît impuissant à les maintenir écartées. L'éclat de la lumière diminue.

10 h. 35 m. — Température = 45° : par l'excitation mécanique, l'éclat augmente à peine dans les plaques dorsales, mais la plaque ventrale se montre très lumineuse, quand l'Insecte entr'ouvre ses ailes.

10 h. 40 m. — Température = 45°5 : même état ; l'Insecte exécute fréquemment des bonds du dos sur le ventre et réciproquement : l'énergie musculaire paraît considérable. Les plaques prothoraciques ne s'illuminent plus pendant ce mouvement qui d'ordinaire est accompagné d'une vive production de lumière.

10 h. 45 m. — Température = 47° : l'Insecte est toujours très agité ; mais il a perdu la faculté de devenir lumineux même après une forte excitation. On le retire de l'étuve, il recouvre spontanément le pouvoir photogénique. La sensibilité s'est manifestement conservée pendant toute la durée de l'expérience.

10 h. 46 m. — On le remet dans l'étuve dont la température est retombée à 46°5 par suite de l'ouverture de la porte ; nouvelle extinction suivie d'une nouvelle émission de lumière dès que l'Insecte est remis à l'air libre.

Cette observation montre clairement que, contrairement à ce qui se passe dans un milieu dont la température est voisine de 0°, la sensibilité et la motilité peuvent être conservées, sans que la lumière puisse se produire, soit spontanément, soit à la suite d'une excitation mécanique, dès que la température du milieu a atteint 46 à 47° C.

A Paris, la température à laquelle ces animaux ont donné, d'une manière constante, leur plus belle lumière était comprise entre ces deux limites extrêmes (0° et 47°), elle était de 20° à 25° C (1).

---

(1) *Remarque.* — En liberté, sous les tropiques, ces Insectes recherchent les endroits frais et humides et la grande chaleur paraît leur être aussi pénible que

Lacordaire avait prétendu que l'eau bouillante possédait la propriété de faire reparaître la lumière éteinte dans les « appareils phosphoriques » séparés du corps du Pyrophore. Nous avons répété cette expérience plusieurs fois et toujours le résultat a été négatif ; il n'est pas douteux que Lacordaire ait commis une erreur relativement à la température de l'eau dont il s'est servi.

Si l'on plonge dans l'eau à 90° ou 100° à la fois des fragments encore lumineux et des organes qui viennent de s'éteindre, la lumière disparaît aussitôt dans les premiers et ne reparaît pas dans les seconds.

Plongés dans de l'eau dont la température est seulement de 55° C, les organes lumineux s'obscurcissent et s'éteignent en quelques secondes et il est ensuite impossible de faire reparaître la lumière : la propriété photogénique est pour toujours détruite ; mais, immédiatement avant son extinction, la substance photogène prend subitement un éclat plus vif : la dernière étincelle de cet organe, qui meurt, brille avec une force extrême et s'évanouit aussitôt, pour toujours.

Il y a beaucoup d'analogie entre ce que nous avons observé chez les Pyrophores et ce qui a été constaté par Macaire et Matteucci dans les expériences qu'ils ont faites pour étudier l'action de la chaleur sur la luminosité des Lampyres.

Macaire a vu (1) qu'une certaine élévation de température pouvait provoquer l'émission de la lumière sur les Lampyres vivants qui ont cessé d'être phosphorescents. Ainsi, un de ces Insectes, qui était obscur, ayant été plongé dans de l'eau à 14°, Macaire éleva progressivement la température de l'eau à 26° et la lumière reparut alors. Sous l'influence d'une chaleur plus forte, l'éclat augmenta jusqu'à ce que la température eût atteint environ 41°. En chauffant davantage cette eau, l'animal mourut, mais continua d'être phosphorescent et ne cessa de luire qu'à environ 57° C (2).

J'ai souvent constaté sur des Pyrophores en captivité engourdis par le froid de la nuit et qui avaient perdu toute excitatibilité, qu'il suffisait de les tenir pendant quelques minutes dans la main, pour les voir reprendre leur éclat primitif : la lumière re-

---

la grande lumière : c'est peut-être pour cette double raison qu'ils sont crépusculaires (V, 2^e part., chap. IV, § 1).

(1) Macaire, *Loc. cit.*, p. 257.

(2) Il convient de faire remarquer que ces Insectes étaient immergés et qu'ils se seraient sans doute comportés comme les Pyrophores dans l'air chaud et humide.

paraissait même avant toute autre manifestation, lorsque l'engourdissement avait été profond.

Matteucci, de son côté, a constaté que la lumière émise par la Luciole italique, augmentait à mesure que la température approchait de 37°5 C et qu'alors elle cessait d'être intermittente et devenait continue.

Chez les Pyrophores, c'est plutôt l'effet contraire qui se produit et dans ces conditions la lumière ordinairement fixe devient souvent intermittente.

En chauffant davantage ses Lampyrides, Matteucci vit la lueur devenir rougeâtre et à 40° R (50° C), la phosphorescence se perdit complètement. Les résultats furent absolument les mêmes, soit que Matteucci opérât sur des individus vivants, soit qu'il ne fit usage que des fragments du corps de ces Insectes contenant des organes phosphorescents (1).

§ 4. — *Action de l'électricité.*

L'influence de l'électricité sur la production de la lumière a été étudiée de trois manières différentes : 1° par les décharges de condensateurs; 2° par les courants faradiques; 3° par les courants continus.

α. — *Décharges de condensateurs. — Foudroiement.*

Des Pyrophores furent placés sur un plateau de résine: à chaque extrémité du corps était enfoncée une épingle de laiton. Au moyen d'un excitateur, on faisait éclater, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, de fortes décharges d'une batterie de huit flacons condensateurs chargés au moyen d'une grande machine de Holtz donnant des étincelles de 0.25 à 0.30 centimètres de longueur.

Les étincelles traversaient manifestement le corps de l'animal dont tout l'intérieur était à ce moment fortement éclairé. Une seule de ces décharges suffisait pour anéantir immédiatement toute manifestation vitale, autre que la luminosité qui persistait après plusieurs décharges successives. Chez des animaux tués de cette façon, la lumière existait encore plus de douze heures après la mort.

---

(1) Matteucci, *Op. cit.* et Milne-Edwards, *Leçons d'Anat. et de Phys.*, VIII, 1865, p. 104.

Des Insectes non munis d'épingles et foudroyés directement volèrent en éclats ; les élytres, les ailes, les téguments furent violemment arrachés et projetés au loin : cependant la lumière persista dans les appareils lumineux, alors même que ceux-ci avaient été directement frappés.

β. — *Courants induits.*

Chez l'animal normal, l'excitation des diverses parties externes du squelette dermique par les courants faradiques ne diffère guère de l'excitation mécanique que par son intensité plus grande.

Si l'on applique sur le tégument d'un Pyrophore les électrodes d'une bobine d'induction, le contact seul détermine l'apparition de la lumière ; mais, si à ce moment on lance le courant d'induction dans la bobine, aussitôt l'animal donne des signes d'agitation et la luminosité prend un éclat plus grand.

La chitine des téguments étant très peu conductrice de l'électricité, il convient de mouiller les électrodes avec un peu d'eau salée et, même avec cette précaution, il est nécessaire d'employer un courant induit correspondant au n° 3 de la bobine de Dubois-Reymond.

En se plaçant dans ces conditions, on remarque facilement que le retentissement de l'excitation électrique sur l'organe lumineux est d'autant plus grand que le tégument est plus mince dans les points où les électrodes ont été appliquées. Ce sont principalement les bords latéraux de l'abdomen, les articulations des cuisses avec le corps, la membrane intersegmentaire qui réunit le prothorax au reste du corps, etc., qui montrent la plus grande sensibilité.

Mais, il est préférable pour étudier l'action des courants induits et aussi des courants continus de fixer dans les divers points du corps de l'Insecte, que l'on veut explorer, de fines aiguilles qui sont ensuite mises en communication avec les deux pôles.

Si l'on fixe ainsi une épingle dans la tête, à la partie médiane, et une seconde dans la partie postérieure de l'abdomen, selon l'axe du corps de l'Insecte, et que l'on fasse passer un courant faradique (n° 10 du chariot de Dubois-Reymond) dans le corps d'un Pyrophore, tué par le froid depuis un petit nombre d'heures, on observe une vive émission de lumière dans les deux plaques thoraciques à la fois. En général, le phénomène est plus marqué à droite. On observe en même temps des mouvements des membres : tant qu'ils peuvent se produire, sous l'influence du courant faradique, celui-ci peut réveiller la luminosité. Les manifestations de même ordre du côté de la plaque ventrale sont impossibles à obtenir dans la plupart des cas.

Au lieu d'expérimenter sur un Insecte tué de cette façon ou par asphyxie dans un gaz neutre, on peut se servir d'un Pyrophore anesthésié par le chloroforme. Si l'action de cet anesthésique a été poussée un peu loin, on obtient une inertie complète qui peut durer plusieurs heures, la contractilité, sous l'influence du courant faradique, pouvant néanmoins persister aussi plusieurs heures.

Ainsi que nous le verrons plus loin, les vapeurs de ce liquide font disparaître d'abord la sensibilité générale, puis la contractilité volontaire et reflexe, et enfin l'émission de la lumière. Pourtant, si l'on se place dans l'obscurité absolue, on constate qu'une faible lueur persiste dans les appareils prothoraciques. Cette lueur qui s'observe même dans les organes isolés, placés dans les vapeurs anesthésiques, va en s'affaiblissant de plus en plus après la disparition de la contractilité musculaire qui subsiste un peu après la mort, et finit par s'éteindre tout à fait, mais au bout d'un temps parfois assez long. Tant que la contractilité musculaire persiste, on peut à distance ramener la lumière et lui rendre presque son éclat primitif, mais, dès que la contractilité musculaire a disparu, il faut appliquer directement, ou sur des points très voisins des organes, les électrodes pour obtenir une exagération de l'intensité de la lueur dont nous venons de parler, et qui d'ailleurs n'est que passagère. Il y a donc lieu de distinguer une action exercée par l'intermédiaire de la contractilité musculaire, et une action propre, directe du courant faradique sur l'organe. M. Marey m'a dit avoir pu ranimer ainsi, dans les organes lumineux éteints et séparés du corps de l'animal, la lumière disparue depuis quelques instants. Nous avons pu vérifier l'exactitude de cette observation à plusieurs reprises, et nous savons d'ailleurs que les excitants, purement mécaniques, produisent le même résultat.

Lorsque l'action du chloroforme n'a pas été poussée trop loin, la contractilité et la luminosité étant seulement, pour ainsi dire, à l'état latent, on peut faire reparaître l'une et l'autre par le passage du courant.

Si l'on enfonce, comme précédemment, une épingle au milieu de la tête d'un animal ainsi privé de réactions spontanées et une autre à la partie postérieure de l'abdomen, et que l'on fasse passer un courant (n° 9 ou n° 10 du chariot de Dubois-Reymond), on voit les plaques prothoraciques éteintes reprendre leur luminosité et, presque en même temps, avec un léger retard cependant, les pattes se mouvoir.

Si l'action de ce courant faradique est prolongée, la lumière ne tarde pas à baisser et même à disparaître ; dans ce cas, il suffit de laisser un instant l'Insecte en repos, et l'on peut renouveler un grand nombre de fois l'expérience avec succès, à la condition de ne pas trop prolonger chaque excitation. L'excitabilité finit toujours, en effet, par s'émousser : dans nos expériences, l'appareil droit a résisté plus longtemps que l'appareil gauche.

Si l'on change la rapidité des intermittences, on provoque des modifications importantes dans l'accomplissement du phénomène lumineux.

En écartant le trembleur de la bobine, de façon à obtenir des interruptions aussi longues que possible, on voit la lumière devenir intermittente, ce qui n'a jamais lieu à l'état physiologique.

On peut dire, d'une manière générale, que les intervalles entre les éclairs sont d'autant plus longs que l'action du courant a été plus longtemps prolongée, et que les interruptions sont moins rapides.

Il suffit, étant donné un Insecte dont les appareils prothoraciques sont ainsi rendus intermittents, d'augmenter la rapidité des interruptions du courant pour voir la lumière devenir fixe.

L'intensité du courant a une grande influence sur la persistance de la luminosité. Si l'action est plus rapide et plus vive, elle est moins durable avec un courant fort qu'avec un courant de moyenne intensité.

Parfois, sur les Insectes déjà épuisés et dont la lumière est intermittente, on peut observer un défaut de synchronisme entre les deux appareils prothoraciques et aussi une différence d'intensité. En général, la rapidité des éclairs est plus grande du côté droit, l'éclat est plus vif, et la résistance plus longue qu'à gauche.

Au lieu de placer l'épingle antérieure sur la ligne médiane de la tête, si on l'enfonce dans un des points latéraux, on peut constater de véritables phénomènes de croisement. Au moment où une des électrodes touche, par exemple, l'aiguille plantée à droite dans le cerveau de l'Insecte, c'est la plaque gauche qui éclaire en même temps que les pattes du même côté se mettent en mouvement (1); mais le phénomène n'est pas constant. On n'observe jamais ce croisement quand la tête est enlevée : après sa séparation, si l'on fait pénétrer la pointe de l'épingle dans le milieu du prothorax, et si l'on fait passer le courant, les deux points lumineux s'éclairent en même temps, et les mouvements des pattes se produisent des deux côtés.

Si l'on transporte à droite le point d'implantation de l'aiguille dans la partie antérieure du prothorax, on constate que l'excitation électrique, quand l'intensité du courant est convenable, a pour effet d'allumer seulement l'appareil droit en même temps que les pattes du même côté entrent en activité.

Si le courant est intense, on obtient l'éclairage simultané ou presque simultané des deux appareils prothoraciques.

D'ailleurs, dans le corps de ces Insectes, il est très difficile, même avec des courants faibles, d'éviter des dérivations; chez l'Insecte préparé, comme il est dit plus haut, on a pu sectionner la chaîne ganglionnaire entre les deux points excités sans modifier sensiblement le phénomène.

La plaque ventrale est plus réfractaire à l'action des courants faradiques ; il faut toucher certains points précis pour la faire entrer en activité. J'ai pu cependant provoquer l'apparition de la lumière dans cet organe chez un Pyrophore anesthésié, en faisant pénétrer une épingle dans chacun des deux côtés du métathorax, une troisième épingle étant fixée à la pointe terminale de l'abdomen.

Quand on touchait avec les électrodes une des épingles métathoraciques et l'épingle abdominale, on voyait, dans l'organe lumineux ventral, la lumière se propager aussitôt de la partie antérieure et médiane vers le centre et la périphérie, comme cela se passe quand on exerce une pression sur l'abdomen. Ces résultats purement empiriques recevront plus loin leur interprétation physiologique (V. 2e partie, chap. IV, § 4).

Enfin, quand l'épuisement produit par des explorations répétées amène la perte de la contractilité, la révivification de la lumière n'est plus possible, bien qu'une légère lueur puisse persister après la disparition de toute autre manifestation vitale.

Ces expériences montrent, bien nettement, que l'action des muscles, qui sera analysée (Chap. IV, § 5), a une influence considérable sur la production de la lumière, mais qu'il existe, en outre, une activité propre de l'organe ou tout au moins une intervention étrangère à l'activité de la contraction musculaire que les notions acquises jusqu'à présent ne nous permettent pas encore d'interpréter.

---

(1) Voir 2e partie, chapitre IV, § 5.

A diverses reprises nous avons essayé, mais en vain, de revivifier la luminosité par l'excitation électrique de la chaîne ganglionnaire, mise à nu. En touchant directement les différents ganglions thoraciques ou abdominaux avec les électrodes, nous n'avons jamais pu obtenir d'effet éclairant bien marqué, et cependant, le courant déterminait des contractions des muscles et des mouvements des pattes. Dès lors, il semble que l'ouverture de la cavité abdominale constitue un obstacle à l'accomplissement de la fonction lumineuse (V. chap. IV, § 3).

Est-il utile d'ajouter que nous avons, sans aucun succès, cherché à répéter l'expérience de de Humboldt, dont il est question dans notre historique (page 21)?

γ. — *Courants continus.*

Un Pyrophore étant placé sur le dos, et fixé sur un morceau de liège au moyen d'une bandelette de caoutchouc, on enfonce une épingle dans le mésothorax entre les points d'insertion des pattes de la deuxième paire ; une seconde épingle est fixée dans le dernier anneau abdominal. L'Insecte étant ainsi préparé, si l'on met le pôle positif en communication avec l'épingle du mésothorax, et le pôle négatif en communication avec l'épingle de l'abdomen, la lumière ne paraît dans la plaque ventrale qu'au moment du choc de fermeture du courant ; elle s'éteint pendant le passage du courant, et ne reparaît pas au moment du choc de rupture (1). Après quelques excitations, la plaque ventrale reste inerte, alors que le corps tout entier de l'Insecte tressaille au moment de la fermeture : l'organe ne réagit pas davantage, si l'on change le sens du courant.

On retourne l'Insecte : on plante une première épingle dans la région frontale, et une seconde à la base du mésothorax. Le pôle négatif de la pile est mis en communication avec l'épingle frontale, le pôle positif avec celle du mésothorax. Les deux lanternes prothoraciques étant brillantes, il y a extinction au moment de la fermeture du courant. L'extinction persiste pendant toute la durée du passage du courant au travers du prothorax. La lumière reparaît au moment de la rupture du courant.

---

(1) Le courant était fourni par six éléments au sulfate de cuivre d'une pile électro-médicale à tension d'Onimus (modèle Brewer). Sur le circuit était placé un galvanomètre indiquant à chaque expérience le passage du courant, sa direction et son intensité.

Disposant l'expérience d'une façon différente, si l'on place le pôle positif en contact avec l'épingle fixée à l'extrémité postérieure de l'abdomen, et le pôle négatif en contact avec l'épingle enfoncée dans la région du cerveau, on constate que la lumière se manifeste, au moment de la fermeture du courant, dans les deux plaques prothoraciques.

Inversement, le pôle négatif étant mis en communication avec la partie terminale de la chaîne ganglionnaire, et le pôle positif avec l'extrémité céphalique, on voit que c'est le choc de rupture qui fait apparaître la lumière.

De ces expériences on peut conclure :

1° Que le courant ascendant ou centripète détermine l'apparition de la lumière au moment de la fermeture ;

2° Que le courant descendant au centrifuge la provoque au moment de la rupture ;

3° Ces effets se produisent toujours dans le même sens, que l'on agisse sur toute l'étendue de la chaîne nerveuse ou sur une partie seulement de son trajet comprenant, soit le ganglion en rapport avec les organes prothoraciques, soit le ganglion de l'organe abdominal.

Notons toutefois que les résultats sont toujours plus nets avec les appareils prothoraciques.

Si l'on introduit dans les masses musculaires voisines des appareils prothoraciques un fil de platine en communication avec le pôle négatif, l'autre électrode étant mise en rapport avec un point quelconque du corps, la contraction des faisceaux musculaires, et par conséquent, l'apparition de la lumière (V. 2e part., chap. IV, § 4), se fera au pôle négatif, au moment de la fermeture du courant, ce qui est conforme à ce que l'on sait sur la façon dont les muscles réagissent sous l'influence des courants continus.

On obtient un résultat inverse, si, au lieu de fils de platine on se sert d'épingles galvanisées de fer ou de laiton, avec un courant un peu intense. Dans ces conditions, si l'aiguille en rapport avec le pôle positif est placée très près de l'appareil lumineux, ou est en contact avec lui, c'est toujours à ce pôle positif que la lumière apparaît, et non au pôle négatif, si celui-ci remplace le premier. De plus, la lumière se manifeste toujours au moment de la fermeture du courant, et se continue pendant son passage (1).

Bien plus, si l'on enfonce deux épingles, de façon à ce que leurs pointes soient en communication avec la face inférieure de chaque plaque prothoracique, et qu'on lance le courant, on voit le foyer en contact avec le pôle négatif s'éteindre, pendant que le foyer en contact avec le pôle positif prend un éclat considérable au moment de la fermeture du courant et persistant pendant tout le temps qu'il traverse le prothorax. Au moment de la rupture, il y a une apparition fugitive de la lumière au pôle négatif, tandis que l'appareil en contact avec le pôle positif s'éteint.

Ce résultat est très constant et très net : on peut, à plusieurs reprises, sur le même Insecte, renverser la position relative des pôles, et toujours on obtient des résultats qui concordent.

Ce que l'on observe dans ces circonstances est tout à fait en désaccord avec ce qui se passe d'ordinaire dans les muscles.

Mais, si après avoir, pendant un certain temps, fait passer le courant sans intervertir l'ordre des pôles, on retire les deux épingles et si on les examine avec attention, on s'aperçoit que la pointe de celle qui était en communication avec le pôle positif est absolument corrodée, comme si un acide puissant avait été mis en contact avec elle. En appliquant cette pointe humide sur du papier de tournesol bleu, on obtient une réaction franchement acide. L'épingle du pôle négatif, au contraire, reste brillante, et le peu de liquide qui humecte sa pointe, donne une coloration bleue au papier de tournesol, indiquant une réaction fortement alcaline.

A l'orifice de sortie de l'épingle positive, on voit se former une grosse gouttelette de liquide qui augmente peu à peu de volume. Ce liquide a une réaction acide. Examiné au microscope, il contient une quantité considérable des petits corpuscules biréfringents dont nous avons déjà parlé (1re part., chap. IV, § 3).

Au pôle négatif, au contraire, il n'y a presque pas de liquide ;

---

(1) *Remarque.* — Il faut éviter dans ces expériences de toucher les épingles avec les électrodes au moment de la fermeture du courant, le choc pouvant mettre en jeu la sensibilité locale du point où est enfoncée l'épingle ; les interruptions doivent se faire au moyen d'un commutateur. On choisit de préférence des Insectes affaiblis ou chloroformés.

il est alcalin, louche, grisâtre; on y trouve ni corpuscules, ni globules sanguins ; mais, il renferme un grand nombre de gouttelettes de forme et de dimensions variables, qui ont été prises à tort pour des gouttelettes graisseuses.

Ces réactions peuvent s'obtenir sur des Insectes morts spontanément ou tués par le chloroforme.

Il s'agit donc ici d'un phénomène purement physico-chimique. La mise en liberté d'un acide, de nature encore indéterminée, mais ayant un pouvoir corrosif considérable, susceptible, si l'action est longtemps prolongée, de donner naissance sur une épingle de cuivre à une épaisse couche d'un sel cuivreux d'un beau bleu, nous paraît avoir une action manifeste sur la production de la lumière.

Il n'y a pas lieu d'être surpris de ce fait, car la substance de l'organe lumineux, ainsi que celle de l'œuf, écrasée sur un papier de tournesol, montre une réaction acide des plus manifestes.

La formation de cet acide est due à une modification chimique du sang ou des produits qu'il contient, car on obtient sa production dans des points fort différents du corps de l'animal.

Ce n'est donc pas de sa formation que résulte le phénomène lumineux ; mais on peut supposer qu'il constitue une condition de milieu favorable à la production de la lumière, dans les appareils qui lui donnent naissance par leur fonctionnement physiologique, au même titre que l'acide chlorhydrique qui, sans être l'agent principal de la digestion gastrique, n'en est pas moins un élément utile.

Ce seul fait suffirait à démontrer que les conclusions de Radziszewski sont inacceptables, en ce qui concerne du moins la lumière des Pyrophores.

Ce savant, en effet, admet comme condition essentielle de la production de la lumière, dans les corps organiques et organisés, l'alcalinité du milieu. Ainsi, quand l'huile de succin est fraîche, elle possède une réaction acide et ne brille pas quand on la chauffe, même à l'ébullition ; mais, si l'on ajoute des bases, il suffit de la chauffer doucement pour qu'elle éclaire vivement et longtemps. Il en est de même, d'ailleurs, des acides sylvique et oléique. L'auteur des belles recherches dont nous venons de parler a soin d'ajouter « Je stärker die Base, desto stärker ist auch das Leuchten : *plus forte est la base, plus forte est aussi la lumière.* » (1)

---

(1) Radziszewski, *Loc. cit.*, p. 212.

§ 5. — *Action de la lumière.*

Nous n'avons à nous occuper dans ce paragraphe que de l'action directe de la lumière sur les organes photogènes ou considérés comme tels.

Tout ce qui a trait à l'influence que la lumière peut exercer d'une manière indirecte sur la fonction photogénique, sera étudié à propos des relations qui existent entre elle et les organes des sens (chap. IV, § 1).

Divers observateurs ont prétendu que les organes lumineux des Lampyrides avaient la faculté de condenser, pendant le jour, la lumière solaire, pour l'émettre ensuite dans l'obscurité.

Les corps minéraux phosphorescents tels que certains sulfures calcaires, étant susceptibles de devenir ainsi éclairants, grâce à une lumière d'emprunt, il était utile de savoir s'il n'existait pas quelque relation entre ces deux phénomènes.

Une semblable recherche était d'autant plus nécessaire qu'il se trouve, ainsi que nous l'avons annoncé déjà, une substance fluorescente dans les organes lumineux du Pyrophore. Or, les belles recherches de M. E. Becquerel, tendent à assimiler complètement la fluorescence à la phosphorescence (1).

En ce qui concerne les Lampyrides, l'hypothèse d'une condensation avait déjà été réfutée autrefois par Peters (2).

Ce savant, ayant gardé pendant huit jours des Lampyrides dans l'obscurité, vit qu'ils étaient aussi lumineux au bout de ce laps de temps qu'au début de l'expérience.

Matteucci (3) confirma la remarque de Peters, après avoir conservé pendant neuf jours des Lampyres dans les mêmes conditions.

Il en est de même pour les Pyrophores.

Dans les expériences faites pour rechercher l'action de la lumière sur la chlorophylle, j'ai maintenu pendant dix jours des Pyrophores dans l'obscurité absolue et ils étaient aussi brillants à la fin de l'expérience qu'au commencement.

D'ailleurs, le premier Cucujo arrivé au Hâvre, dans les circonstances que nous avons indiquées, avait pu supporter une traversée de plusieurs semaines, de plusieurs mois peut-être, dans la cale hermétiquement fermée du navire à voile qui l'avait apporté des régions tropicales.

---

(1) E. Becquerel, *Loc. cit.*

(2) Peters; Ann. des Sc. nat., XVII, p. 255, 1842.

(3) Matteucci, *Op. cit.*; p. 166.

Il est même fort probable qu'il s'était développé dans le bois que contenait cette cale.

Depuis six mois, nous conservons au milieu des débris de bois humides renfermés dans un vase de faïence opaque et bien clos, des larves écloses d'œufs pondus dans l'obscurité. Plusieurs de ces larves ont subi une première métamorphose, pendant laquelle leur luminosité s'est accrue considérablement. Elles sont toutes extrêmement brillantes, bien qu'elles n'aient jamais été examinées que pendant la nuit.

Les organes lumineux qui ont cessé de briller après avoir été détachés du corps de l'animal ne retrouvent pas cette propriété par une exposition, même prolongée au soleil.

L'hypothèse d'une condensation ne saurait donc être renouvelée en faveur des Pyrophores; elle serait d'ailleurs en désaccord avec tout ce que nous savons sur le genre de vie de ces animaux.

Les Lampyrides ne contenant pas la matière fluorescente que nous avons trouvée chez les Pyrophores, il n'était pas permis, sans de nouvelles expériences, d'étendre à ces derniers les conclusions de Peters et de Matteucci.

§ 6. — *Dépression barométrique.*

C'est Macaire, de Genève, qui a étudié le premier l'action du vide sur la phosphorescence des Lampyrides.

Ce physicien, ayant fait tomber un Lampyre dans un tube de verre recourbé où on avait fait le vide préalablement, vit l'Insecte périr bientôt et cesser d'émettre de la lumière, alors même qu'on le réchauffait doucement ; mais, ayant laissé rentrer de l'air dans le tube, le corps du Lampyre brilla aussitôt d'un très vif éclat.

En faisant imparfaitement le vide dans un tube rempli d'air et contenant un de ces Coléoptères, le même observateur remarqua que la phosphorescence diminuait peu à peu et cessait enfin complètement pour reprendre son éclat primitif dès que l'on faisait rentrer l'air dans l'appareil. Cette expérience pouvait être répétée plusieurs fois de suite sur le même individu.

Dans de semblables conditions, les Pyrophores se comportent comme les Lampyres.

Il en est de même pour les organes lumineux isolés, pour les œufs et pour les larves.

Les œufs du Lampyre noctiluque se prêtent également très bien à l'expérience et l'on peut, sans faire cesser leur vitalité, suspendre momentanément leur lumière par la dépression barométrique et la ranimer ensuite en rétablissant la pression normale.

Si l'on veut obtenir une extinction rapide, il faut réduire la pression dans le récipient qui les contient à quatre centimètres de mercure.

Ces mêmes œufs, soumis à une dépression de cinquante centimètres de mercure, s'éteignent également, mais beaucoup plus lentement.

Pour obtenir l'extinction des Pyrophores entiers, il faut pousser la dépression barométrique jusqu'à quatre ou six centimètres de mercure pour les appareils prothoraciques et descendre un peu plus pour l'organe ventral, qui ne cesse de briller qu'avec 2 ou 3 centimètres de mercure, et peut encore résister pendant quelques minutes dans ces conditions.

Expérience. — Un Pyrophore est placé dans un flacon dont les parois sont couvertes de gouttelettes d'eau. On fait le vide de manière à atteindre en cinq minutes une dépression barométrique de six centimètres de mercure.

L'Insecte s'agite, la partie postérieure de l'abdomen s'allonge et l'armure génitale fait saillie à l'extérieur.

A diverses reprises, il écarte les ailes comme pour s'envoler et découvre la plaque ventrale qui est très lumineuse.

Peu à peu les mouvements de l'animal deviennent irréguliers et plus difficiles ; en même temps la lueur des organes prothoraciques faiblit.

Au bout de quinze minutes, l'Insecte ne réagit plus sous l'influence d'une forte excitation mécanique ; on ne peut plus provoquer ni mouvements, ni lumière.

Cependant, les foyers conservent une lueur légère et une bande rougeâtre très faiblement lumineuse persiste à la périphérie de l'organe.

Dès que l'on rétablit la pression, la lumière reparaît d'abord, puis les mouvements ; l'Insecte retrouve au bout de quelques secondes son agilité première.

Cette expérience, que nous avons souvent répétée, nous a toujours donné les mêmes résultats.

Si, dans le flacon où l'on a fait le vide on laisse rentrer de l'eau préléalablement bouillie et refroidie à la température du milieu ambiant, la lumière reparaît dans les plaques prothoraciques de l'animal immergé, mais elle ne possède plus la même coloration; elle est rougeâtre, un peu couleur feu et ne dure que très peu d'instants, pour s'éteindre ensuite.

Il est manifeste que dans ces conditions l'eau pénètre dans les trachées et les obstrue.

Ce liquide peut même pénétrer jusque dans l'appareil lumineux.

Si l'on se sert d'un liquide colorant, de picro-carminate d'ammoniaque, par exemple, on peut obtenir de cette façon une très belle injection de toutes les trachées et l'appareil lumineux se colore dans certains points, le liquide pouvant, sans doute par suite de quelques ruptures, pénétrer jusque dans la cavité générale.

Si l'on abandonne à lui-même un Cucujo injecté d'eau par ce procédé, il ne tarde pas à mourir. Mais, en le replaçant aussitôt sous la cloche de la machine pneumatique, après l'avoir retiré de l'eau et en faisant de nouveau le vide, la lumière ne tarde pas à reparaître pour s'éteindre encore, si l'on continue à faire le vide; enfin, elle se rétablit d'une manière définitive dès que les trachées étant vidées de l'eau qu'elles contenaient, on rétablit la pression normale.

On peut donc par ce procédé faire une véritable respiration artificielle, qui peut être utilisée quand on veut ramener à la vie des Insectes dont les voies respiratoires sont remplies d'un gaz toxique ou d'un liquide qui les obstrue.

Il est évident que la dépression barométrique s'exerçant sur un Insecte entier agit à la fois par plusieurs mécanismes différents sur la fonction photogénique.

La raréfaction de l'air respirable, la plus forte tension de la vapeur d'eau, les modifications évidentes que subit le corps de l'Insecte distendu par des gaz, etc..., sont autant de facteurs importants qui interviennent à la fois et dont il sera tenu compte à propos de l'influence des diverses fonctions sur la photogénéité.

Notons, dès à présent, que la fonction photogénique reparaît avant les mouvements, quand toute manifestation vitale extérieure a cessé sous l'influence d'une forte et rapide dépression barométrique.

Il est néanmoins possible d'empêcher la production de la lumière par le vide pendant un temps fort long sans que pour cela la motilité et la sensibilité des Insectes soit notablement modifiée.

Il suffit de maintenir pendant un temps suffisant des Pyrophores bien éclairants sous une cloche de verre dans l'intérieur de laquelle la pression barométrique ne dépasse pas cinquante centimètres de mercure.

On les voit alors perdre leur pouvoir éclairant et conserver cependant leur allure ordinaire.

Six de ces Coléoptères furent, par ce procédé, privés de leur lumière pendant trois jours; la pression normale ayant été ensuite rétablie dans la cloche, on les vit briller de nouveau au bout de quelques instants.

Nous avons cru devoir placer au nombre des agents physiques susceptibles de modifier la luminosité, la dépression barométrique parce que, selon nous, elle peut exercer une action directe sur le processus du phénomène qui nous occupe. Ce qui prouve l'exactitude de cette assertion, c'est que l'on peut faire reparaître la luminosité, chez des Insectes placés dans les conditions que nous venons d'indiquer, en rétablissant la pression normale par l'introduction d'un gaz neutre, tel que l'hydrogène, dans la cloche qui les contient.

CHAPITRE III.

Action des agents chimiques et des substances toxiques et venimeuses sur la production de la lumière.

§ 1. — *Eau.*

De tous les agents chimiques qui interviennent dans l'accomplissement des phénomènes biogéniques, celui qui exerce l'action la plus profonde et la plus générale, c'est l'eau : on peut dire que son rôle est prépondérant et véritablement dominateur.

Dans toute étude physiologique ayant pour but de déterminer les conditions physico-chimiques relatives à l'activité propre de la substance organisée, on doit d'abord et avant tout se préoccuper de la part qui revient en propre au fluide biogénique par excellence, à l'eau.

Ne sait-on pas d'ailleurs que les échanges gazeux ou autres, que l'oxygénation, par exemple, ne peuvent s'exercer qu'autant que les colloïdes sarcodiques, que les *protoplasmas*, si l'on veut, se trouvent dans un état convenable d'imbibition ou mieux d'hydratation (1).

---

(1) *Remarque.* — Nous avons déjà écrit le mot « hydratation » en parlant des œufs (page 62) : quelques explications sur le sens que nous attachons à cette expression, en biologie, nous paraissent nécessaires.

L'étude plus approfondie des manifestations vitales chez les Protozoaires a fait perdre beaucoup de son importance à la conception théorique de l'individualité de la « cellule ». Il est facile de démontrer que cet individualisme n'existe pas chez les Protozoaires où les fonctions sont cependant différenciées : il en est de même dans les organismes élevés, et nul ne voudrait affirmer aujourd'hui qu'une cellule nerveuse, par exemple, est un être indépendant : tout au plus, pourrait-on faire une exception en faveur des globules du sang. Chez les végétaux eux-mêmes l'idée d'une simple juxtaposition des éléments anatomiques est très contestée.

On peut donc, en physiologie générale, faire abstraction de la structure morphologique pour n'envisager que la constitution physico-chimique des colloïdes au sein desquels la vie se manifeste.

Nous avons par de nombreuses expériences (1) démontré que les colloïdes biogéniques se comportent comme les hydrates colloïdaux si bien étudiés par Graham et qu'ils obéissent aux mêmes lois physico-chimiques.

Les actions osmotiques, dont l'importance est si grande, en biologie, se réduisent facilement à des substitutions d'ordre moléculaire produites au sein des matières colloïdales interposées entre deux liquides, dont les affinités pour ces substances sont différentes.

L'eau étant le seul fluide liquide méritant le nom d'humeur dans les tissus vivants, le seul qui soit véritablement indispensable à l'accomplissement de tous les phénomènes biogéniques, sans exception, on comprend facilement pourquoi nous avons proposé de substituer le mot « hydratation » au mot « imbibition ».

D'ailleurs, le mot hydratation indique un état de combinaison et c'est pour cela que nous lui accordons la préférence.

L'eau n'est pas un simple véhicule, comme on se plaît à le répéter encore fréquemment dans les traités de physiologie. C'est un élément chimique, constituant, qui ne se trouve à l'état de liberté que dans des liquides qui ont déjà cessé de faire partie de l'organisme dans, l'urine, par exemple.

Les mouvements que subit ce liquide au sein des êtres vivants sont d'ordre chimique : pas un acte vital ne s'accomplit sans que des molécules d'eau se déplacent, sans qu'il se produise des hydratations et des deshydratations incessantes comme le mouvement de rénovation moléculaire des tissus, dont elles constituent l'acte fondamental.

Les substances albuminoïdes, amylacées, le sucre et peut être les matières grasses elles-mêmes, subissent une hydratation dans l'acte de la digestion, qui précède immédiatement l'absorption et l'assimilation : les plantes aussi fixent de l'eau sur les substances qu'elles empruntent au milieu ambiant.

Dans l'acte de la fécondation, l'agent fécondant développe dans l'œuf l'affinité des colloïdes pour l'eau et agit comme un corps hydratant, à la manière des ferments.

(1) V. liste des principaux travaux de l'auteur.

Telles sont les raisons pour lesquelles nous plaçons l'eau au premier rang des agents chimiques susceptibles d'exercer une influence sur la production de la lumière par les êtres vivants.

La sensibilité de ce réactif en matière de luminosité animale ou végétale est véritablement saisissante. Les œufs des Pyrophores, comme ceux des Lampyres, sont de véritables hygroscopes lumineux, ainsi que nous l'avons déjà dit.

Les Champignons microscopiques phosphorescents, qui se développent à la surface des feuilles de Chêne, se comportent de même et sont également susceptibles d'une véritable reviviscence lumineuse. Quand l'atmosphère ambiante perd son humidité, on les voit pâlir et s'éteindre : vient-on à introduire de l'herbe humide dans le récipient qui les contient, presqu'aussitôt ils donnent en échange de cette bienfaisante fraîcheur l'éclat de leur douce lumière qu'on croyait à jamais perdue.

Les Insectes lumineux adultes sont également influencés par l'état hygrométrique de l'air et l'on m'a souvent fait savoir, des régions où je faisais rechercher des Lampyres, que le temps était

---

Mais cette affinité des colloïdes biogéniques, si considérable dans la partie ascendante de la courbe vitale, décroît avec elle. Les particules vivantes, qui meurent au sein de nos organes, se transforment en cristalloïdes non plus combinés à l'eau, mais en dissolution dans celle-ci. Ces cristalloïdes impropres à la vie sont rejetés au dehors avec l'eau de deshydratation des colloïdes qui leur ont donné naissance. De même, l'organisme tout entier, en vieillissant, perd son affinité pour l'eau ; de plus, la tension de dissociation de l'eau et des colloïdes augmente au fur et à mesure qu'ils s'éloignent davantage du moment où ils ont subi l'action de l'agent fécondant.

Toute intervention physique, chimique, mécanique ou pathologique susceptible d'augmenter cette tension de dissociation, agit dans le même sens que l'évolution, que le vieillissement : au moment de la mort, cette tension atteint son activité maxima.

Dans cette mobilité des hydrates colloïdaux biogéniques résident tout à la fois des causes de vie et de mort. C'est l'état d'instabilité de cette molécule, chimiquement indifférente, qui donne aux êtres vivants leur prodigieuse, variabilité leur incessante activité. On ne peut pas plus concevoir l'état statique, l'immobilité moléculaire d'un tissu vivant, que l'on ne peut espérer la conservation indéfinie d'un hydrate colloïdal artificiel.

Ces quelques lignes suffisent à faire comprendre le sens précis que nous attachons au mot « hydratation », ajoutons encore que nous considérons comme des hydratations et des deshydratations tout phénomène chimique, dans lequel une molécule d'eau de constitution s'ajoute ou se sépare d'un composé organique et que l'étherification ou la saponification, par exemple, ne constituent que des cas particuliers de l'hydrodynamique physiologique, branche nouvelle de la biologie, qui est appelée à prendre, croyons-nous, une importance de plus en plus considérable.

trop sec et que la chasse ne serait fructueuse que lorsque les soirées seraient plus humides.

Les Pyrophores privés d'eau perdent leur faculté photogénique bien avant les autres manifestations vitales. Ils résistent facilement à la privation d'aliments, mais non à la sécheresse. Aussi, quand ils ont épuisé tout leur éclat pour rehausser la beauté des Mexicaines, qui en font leur parure, celles-ci s'empressent-elles, au sortir du bal, de baigner ces vivantes émeraudes, qui retrouvent toute la vivacité première de leurs feux, au sein de l'eau.

Pline, en parlant des Pholades (1), fait remarquer que la lumière de ces Mollusques est d'autant plus vive qu'ils contiennent plus de liquide : « *Alio fulgore claro, et quantum magis humorem habeant...* ».

On sait également, depuis longtemps, que les organes lumineux privés d'eau peuvent retrouver leur luminosité quand on les mouille. Réaumur (2) a pu ranimer ainsi la lumière éitente des Pholades desséchées.

Fougeroux de Bondaroy (3), dit positivement que du papier frotté avec la substance lumineuse de la Luciole d'Italie devient phosphorescent, et il ajoute que lorsque cette phosphorescence a disparu, on peut la faire renaître en mouillant le papier devenu obscur; mais, après cela, on ne peut plus revivifier la lumière. D'après le même observateur, l'huile, l'alcool, les essences ne se comportent pas comme l'eau et ne sont pas favorables à la conservation de la matière lumineuse.

Dans une récente communication à l'Académie des sciences (4), M. Carus annonce, comme chose nouvelle, que la substance lumineuse du Lampyre peut, après son extinction, reprendre dans l'eau la propriété de briller. Il ajoute que le fait est d'autant plus remarquable qu'il n'existe aucune substance capable de produire un effet analogue.

Darwin a également observé la reviviscence de la lumière chez les Noctiluques : ayant mis dans l'eau un filet qu'il avait fait sécher, après avoir pêché la veille dans la mer phosphorescente, il vit la luminosité reparaître (5).

---

(1) Plinius Secundus, *Historiarum mundi liber,* IX. § LXXXVII, 61.

(2) Réaumur, *Des merveilles des Dails ou de la lumière qu'ils répandent.* Mém. de l'Ac. des Sc., Paris. p. 198, 1723.

(3) Fougeroux de Bondaroy, *Loc. cit.*

(4) Carus. Compt. rend. de l'Ac. des Sc., (2), LIX, n° 12, 1864.

(5) Darwin, *Loc. cit.*

Enfin, nous avons vu, dans le chapitre relatif aux propriétés physiques de la lumière des Pyrophores, que le P. Secchi avait pu examiner le spectre des organes phosphorescents des Pyrosomes sur des pièces desséchées qu'il avait humectées d'eau, et que ce spectre possédait les caractères généraux de ceux que fournissent les autres êtres lumineux. Ces organes desséchés des Pyrosomes lui avaient été confiés par M. Panceri.

Ainsi que nous l'avons dit déjà, cette sorte de revivissence n'est pas spéciale aux animaux, puisque nous l'avons observée sur des Champignons parasites qui avaient été expédiés des environs de Compiègne, au mois de juin.

Fabre (1) dit seulement que l'*Agaricus olearius* brille également bien par la pluie, dans l'air saturé de vapeurs d'eau et dans l'eau; la phosphorescence ne cesse que quand l'Agaric est desséché jusqu'à périr. Il est regrettable que cet observateur n'ait pas vu s'il était possible de ranimer la lumière, dans les conditions que nous venons d'indiquer.

Les organes lumineux des Pyrophores se comportent de même que ceux des Lampyres lorsqu'ils ont été desséchés rapidement soit à l'air libre, soit dans le vide, ce qui est préférable.

La dessication des œufs des Lampyres et des Pyrophores peut être poussée à ses dernières limites, à la température ordinaire, sans qu'ils perdent définitivement leur propriété photogénique, qui reparaît dans des conditions d'hydratation convenable. En les immergeant dans l'eau, nous avons vu renaître cette lumière dans des œufs qui, depuis huit jours, étaient placés au-dessus de l'acide sulfurique, sous une cloche où l'on avait entretenu, pendant tout ce temps, une pression barométrique de cinquante centimètres de mercure, seulement.

Si, après avoir desséché dans le vide les organes lumineux, on les pulvérise dans un mortier et si on humecte leur substance réduite en poudre avec un peu d'eau, la masse tout entière devient lumineuse. Si la production de la lumière était intimement liée à la présence d'une substance volatile dans ces organes, il est bien évident qu'il ne se produirait aucun effet après un semblable traitement. La lumière ainsi obtenue ne dure pas plus de 10 à 15 minutes et l'on peut la supprimer immédiatement, soit par l'addition d'un peu d'alcool, soit par l'action de l'eau bouillante.

---

(1) Fabre, *Recherches sur la cause de la phosphorescence de l'Agaric de l'Olivier*. Ann. des sc. nat. 1855.

Il n'est pas nécessaire que l'eau dont on se sert pour rallumer des organes desséchés soit aérée : en les plongeant dans de l'eau récemment bouillie on les voit briller au sein de ce liquide.

Mais, dans une semblable expérience, on peut supposer que les bulles de gaz contenues dans les anfractuosités du tissu desséché sont susceptibles de compliquer le phénomène.

L'expérience suivante montre que si l'action de l'eau privée de gaz est nécessaire, elle est aussi suffisante.

Des organes lumineux de Pyrophores (plaques ventrales et appareils prothoraciques), desséchés depuis plus d'un mois et conservés dans un flacon bien sec, furent introduits dans un tube de verre hermétiquement fermé à ses deux extrémités par deux robinets de verre. Le vide ayant été fait aussi complètement que possible dans le tube, on y fit pénétrer brusquement de l'eau récemment bouillie et absolument privée de gaz. L'intérieur du tube fut complètement occupé par l'eau ; et, l'on vit, au bout de quatre à cinq minutes, les organes prothoraciques briller et, peu de temps après, les plaques abdominales. Celles-ci restèrent lumineuses pendant quarante-cinq minutes et les appareils prothoraciques pendant trente minutes environ. Les organes étant complètement éteints, on fit pénétrer de l'air dans le tube, en laissant écouler un peu d'eau, puis on l'agita fortement. L'aération de l'eau ne ranima pas la luminosité.

Cette expérience prouve bien que l'hydratation des tissus desséchés est nécessaire et suffisante pour que le phénomène lumineux se produise.

M. Chaper, qui a visité les Antilles, nous a raconté qu'il fut fort surpris un certain soir qu'il vit briller à terre un objet paraissant inerte; l'ayant examiné avec attention, il reconnut que c'était le prothorax d'un Pyrophore détaché du corps de l'Insecte et presque complètement vidé.

J'ai observé un fait analogue : ayant abandonné sur ma table de travail des tronçons de Pyrophores, sur lesquels j'avais pratiqué diverses opérations, je vis un grand nombre de Fourmis dévorer l'intérieur de ces débris : ils étaient là depuis plusieurs jours, lorsque de l'eau ayant été renversée, dans le point où ils se trouvaient, ils se mirent à briller de nouveau. Les Fourmis avaient respecté seulement les organes lumineux : ceux-ci s'étant desséchés rapidement, la matière lumineuse n'avait pas été complètement épuisée.

L'introduction de l'eau dans la cavité générale peut aussi faire reparaître la luminosité dans les organes de Pyrophores morts depuis plusieurs heures.

On verra plus loin que les alcaloïdes tuent parfois assez rapidement ces Insectes et que la lumière peut cesser de se produire même avant la mort.

Dans ces conditions, il est possible de ranimer les foyers lumimineux éteints, en exerçant sur l'abdomen une pression suffisante pour faire refluer le liquide de la cavité abdominale vers les appareils photogéniques; mais, lorsque par ce procédé on n'obtient plus aucun résultat, l'activité de ces appareils peut encore être réveillée par l'introduction, au moyen d'une seringue de Pravaz, d'une certaine quantité d'eau dans la cavité générale.

On peut renouveler plusieurs fois de suite l'expérience avec le même succès; mais, en général, au bout de trois ou quatre injections de 5 à 6 gouttes d'eau chacune, l'effet lumineux cesse de se manifester.

Si l'on fait une injection d'alcool et non d'eau, au moment où les premières gouttes pénètrent dans la cavité générale, il y a production d'une vive lumière dans les appareils prothoraciques : elle s'éteint presqu'aussitôt et une injection d'eau est impuissante à la faire reparaître.

On peut très facilement suivre le trajet du liquide chassé par l'injection dans l'appareil ventral : il pénètre par l'hiatus antérieur et se répand dans la branche médiane et dans les deux branches latérales, en allumant sur son passage une traînée de lumière; si l'on augmente la poussée du liquide, l'appareil tout entier s'illumine.

Action de l'eau sous les hautes pressions. — Dans les grandes profondeurs de la mer, les animaux lumineux paraissent être plus nombreux encore que dans les zones superficielles, dont la faune en renferme cependant un grand nombre d'espèces.

Les recherches de Panceri sur les organes lumineux des Pyrosomes et celles que nous avons entreprises nous permettent de croire qu'il existe une grande analogie entre les animaux marins et les êtres terrestres lumineux, sous le rapport de la fonction photogénique.

Il y avait donc intérêt à rechercher si ces derniers pouvaient conserver la propriété d'émettre de la lumière après avoir été soumis à de hautes pressions, au sein de l'eau.

Dans le but de répondre à cette question de notre programme, nous avons fait avec M. Paul Regnard, au mois d'octobre 1884, quelques expériences sur des larves du *Lampyris noctilucus* (1); nous croyons utile de rappeler ici les résultats obtenus.

Dans une première expérience, un Lampyre (*L. noctilucus*) a été immergé, étant lumineux, dans un tube rempli d'eau et plongé aussitôt dans le réservoir de la pompe Cailletet : il a été maintenu pendant dix minutes à une pression de 600 atmosphères; au bout de ce temps, l'Insecte sorti du réservoir de la pompe était encore lumineux et resta lumineux bien que faiblement pendant quelques instants; mais, il était d'ailleurs absolument inerte. Après l'extinction on put à plusieurs reprises faire reparaître de faibles lueurs au moyen de l'excitation faradique.

Ce Lampyre, abandonné à lui-même dans une boîte avec un Insecte de la même espèce, tué par un autre procédé, fut au bout de vingt-deux jours trouvé absolument mou et flexible, alors que le second s'était complètement desséché.

Les organes photogènes possédaient la même apparence en tant que forme, consistance et couleur que pendant la vie, tandis que ceux de son compagnon étaient ridés et brunis; les tissus de l'animal avaient très vraisemblablement subi le phénomène d'hydratation qui se produit dans ces conditions, ainsi que nous l'avons établi antérieurement (2). Pensant que l'Insecte était en état de vie latente et qu'en lui faisant perdre l'excès d'eau qui le maintenait en cet état, on pourrait ranimer la vie et la lumière, il fut placé sous la cloche de la machine pneumatique au-dessus du chlorure de calcium : examiné au bout de douze heures, l'animal présentait une phosphorescence très manifeste bien qu'assez faible : il était d'ailleurs absolument inerte, même sous l'influence de l'excitation électrique. Il fut abandonné sous une cloche, en présence du chlorure de calcium, à la pression normale : la phosphorescence s'éteignit peu à peu et le dessèchement continuant, l'Insecte devint rigide, sans avoir retrouvé le mouvement et la sensibilité.

Un autre Lampyre, qui avait été comme le premier immergé, mais que l'on avait placé, avec le tube qui le contenait, sous le récipient de la machine pneumatique, perdit rapidement sa phosphorescence. Introduit aussitôt dans le réservoir de la pompe

---

(1) R. Dubois et P. Regnard, *Note sur l'action des hautes pressions sur la fonction photogénique du Lampyre.* Compt. rend. de la Soc. de Biol., (8), I, p. 675.

(2) R. Dubois, *De l'action des liquides neutres sur la substance organisée.* Compt. rend. de la Soc. de Biol., (8), I, p. 317-320, 1884.

Cailletet et laissé pendant dix minutes sous une pression de 600 atmosphères, il sortit non lumineux, mais absolument inerte comme le premier : on ne put faire reparaître la lumière par l'excitation électrique. Il resta pendant trois jours dans l'état de vie latente et complètement éteint. Le troisième jour, en ouvrant la boîte qui le contenait, on le trouva très vivace et très lumineux (1).

Les résultats obtenus avec les Pyrophores ont été différents. Deux Pyrophores placés dans le réservoir de la pompe Cailletet et comprimés à 500 atmosphères pendant dix minutes, sont sortis non lumineux. L'un d'eux seulement, qui n'avait pas été préalablement soumis à l'action de la machine pneumatique, a survécu pendant deux ou trois jours, mais la lumière n'a pas reparu.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, une perturbation profonde de l'état général de ces Insectes suffit pour faire disparaître la luminosité.

D'autre part, l'hydratation simple, à la pression normale étant susceptible de ranimer la lumière dans les organes récemment éteints ou desséchés, il était naturel de penser que l'extinction produite dans ces conditions, était due plutôt à un épuisement rapide produit par la surhydratation brusque déterminée par cette énorme compression.

Nous avons alors imaginé de placer dans le récipient de la pompe Cailletet non plus des Insectes vivants ou des organes frais, mais des organes desséchés sur lesquels l'eau agit avec plus de lenteur.

Quatre organes prothoraciques et une plaque ventrale isolés et desséchés furent comprimés à 600 atmosphères pendant dix minutes. Ayant été retirés au bout de ce temps de l'appareil, on constata qu'ils étaient tous les cinq lumineux et que la luminosité persistait encore au bout d'un quart d'heure.

La propriété photogénique peut donc être mise en jeu dans les organes phosphorescents des Insectes, dans des conditions analogues à celles où se trouvent les animaux marins des régions abyssales; mais, il semble que l'action soit très accélérée et qu'il faille agir, soit sur des organes secs, soit sur des Insectes moins sensibles que les Pyrophores, ou bien encore attendre que l'individu ait pu retrouver la possibilité de réparer l'épuisement qui résulte de l'épreuve à laquelle il a été soumis.

---

(1) *Remarque.* — C'est à l'occasion de ces recherches que j'avais proposé de munir le réservoir de la pompe Cailletet de hublots transparents pouvant permettre d'observer directement ce phénomène lumineux pendant la compression. Ces conditions avantageuses ont été depuis réalisées par M. Cailletet, sur la demande de mon collaborateur, M. P. Regnard, qui se propose d'en étendre l'application à ses intéressantes recherches sur les conditions de la vie dans les grandes profondeurs. Il nous sera donc permis très prochainement de reprendre ce point de notre sujet dans des conditions plus favorables.

Il convient de rappeler ici que la phosphorescence des Poissons morts résiste également à l'action des hautes pressions (1).

§ 2. — *Action des corps oxydants.*

L'étude de l'action des corps oxydants sur la luminosité des Pyrophores a une grande importance.

Depuis les expériences de Macaire et de Matteucci, sur les Lampyres, presque tous les auteurs qui se sont occupés de la la lumière des Insectes ont admis que celle-ci était le résultat d'une oxydation directe de la substance des organes lumineux par l'oxygène de l'air apporté au sein même des tissus par les trachées.

Phipson (2) a généralisé cette hypothèse et il a admis que la phosphorescence de tous les êtres vivants est due à une substance mal définie qu'il a nommée *Noctilucine*, laquelle, en s'oxydant lentement à l'air, produirait de la lumière avec dégagement d'acide carbonique.

Dans des publications plus récentes (3), l'éminent physiologiste allemand Pflüger a également adopté le principe de la combustion lente, opinion à laquelle les recherches de Radziszewski, dont nous avons déjà parlé, ont donné une importance plus grande encore.

Pour ces raisons et aussi parce qu'aucune expérience n'a été faite jusqu'ici sur les Pyrophores, nous avons cru devoir apporter un soin tout particulier à l'étude de l'action des corps oxydants sur la fonction photogénique de ces Insectes.

---

(1) R. Dubois, *Note sur la phosphorescence des Poissons*. Compt. rend. de la Soc. de Biol., p. 231, 1884.

(2) T. L. Phipson. Compt. rend., LXXV, p. 547; Chem. news, XXXII, p. 220; Compt. rend., LXXXIV, p. 539.

(3) E. Pflüger, *Die Phosphorescenz der lebendigen Organismen und ihre Bedeutung für die Principien der Respiration*. Archiv für die ges. Physiologie, X, p. 275.

Id., *Ueber die Phosphorescenz verwesender Organismen*. Archiv für die ges. Physiologie, XI, p. 222.

A. — *Action de l'oxygène à la pression normale.*

Expérience I. — 7 h. du soir, un Pyrophore (femelle) est introduit dans un flacon plein d'oxygène lavé et chimiquement pur. Il reste pendant une heure immobile, sans lumière. Au bout de ce temps, l'Insecte s'agite, la lumière est vive, mais sans exagération dans son intensité.

L'expérience ayant été commencée à 7 h. du soir, au mois d'août, l'Insecte est entré dans la période d'agitation vespérale à l'heure habituelle.

Expérience II. — 10 h. 10 du matin, un Pyrophore (mâle) est placé dans un récipient rempli d'oxygène pur, il reste immobile et non lumineux jusqu'à 10 h. 20.

A ce moment, l'Insecte est un peu agité, il cherche l'obscurité et émet une lueur très faible. On observe des alternatives d'agitation, avec faible émission de lumière, et de repos avec extinction.

Cet état se prolonge jusqu'à 3 h. de l'après-midi.

3 h. — L'Insecte est immobile dans la partie obscure du récipient : il émet une lueur très faible que l'on exagère un peu par une forte secousse ; mais, elle est de courte durée.

Les mouvements sont plutôt ralentis, paresseux à la fin de l'expérience. L'Insecte remis à l'air libre reprend son allure ordinaire.

Expérience III. — Deux Pyrophores (mâles) sont placés dans deux flacons d'égales dimensions, à la même température, éclairés de la même façon : l'un des vases contient de l'air, l'autre de l'oxygène. Au bout de quelques minutes, on frappe les deux flacons l'un contre l'autre.

Le Pyrophore qui est dans l'oxygène s'allume seul. Un choc plus violent fait apparaître simultanément la lumière dans les deux flacons ; mais, le Pyrophore qui est dans l'air ordinaire s'éteint plus rapidement.

Le même essai répété, après quatre heures de séjour dans les flacons, donne un résultat inverse.

Pendant tout ce laps de temps, les deux Insectes, au repos, se sont comportés d'une manière identique.

Ces expériences et d'autres, que nous ne jugeons pas nécessaire de reproduire ici, nous ont convaincu que dans l'oxygène, à la pression normale, les Pyrophores se comportent comme dans l'air ordinaire.

D'ailleurs, les physiologistes ne sont pas d'accord sur l'influence exercée par les atmosphères suroxygénées sur les combustions respiratoires. Il est fort possible, ainsi qu'on l'a prétendu, que la force élastique de l'oxygène dans le mélange n'ait aucune influence, dans les limites de pression normale, sur les phénomènes d'oxydation qui se passent dans l'intimité de nos tissus.

Il en serait tout autrement s'il s'agissait d'une combustion chimique directe, produite au niveau des extrémités terminales des trachées : on sait, en effet, que dans l'immense majorité des cas, les combustions de cet ordre sont activées par l'oxygène pur.

Cependant, il n'en est pas toujours ainsi, principalement dans certaines combustions lentes, comme celle du phosphore, à laquelle on attribue généralement le phénomène de sa phosphorescence, contrairement aux idées de Berzelius et de Marchand. Le phosphore ne se combine pas à l'oxygène pur et cesse de luire dans ce gaz pur à la pression ordinaire, si ce n'est à une température supérieure à 20°, où il ne tarde pas à s'enflammer. Il faut, pour que les lueurs puissent se manifester, que cette pression soit ramenée à celle que l'oxygène possède dans l'air, c'est-à-dire à 1/5 de la pression atmosphérique.

Or, nous venons de voir que dans l'oxygène pur le phénomène lumineux chez les Pyrophores est le même que dans l'air.

Il y avait lieu cependant de rechercher si la dépression barométrique de l'oxygène pur, dans lequel nous avions placé les Pyrophores, serait susceptible d'accroître leur intensité éclairante.

B. — *Action de l'oxygène à des pressions inférieures à une atmosphère.*

Expérience. — Deux Pyrophores (mâles) furent placés dans deux flacons : l'un des flacons contenait de l'air, l'autre de l'oxygène pur. Les deux flacons furent soumis à une pression barométrique décroissante. La pression intérieure dans les deux flacons étant tombée à cinquante centimètres de mercure, on vit la lueur et l'excitabilité diminuer également chez les deux Insectes.

Le pression n'étant plus que de six centimètres de mercure, les appareils prothoraciques cessèrent d'être excitables, aussi bien dans un flacon que dans l'autre. Les appareils abdominaux étant encore lumineux, bien que faiblement et par intermittence, il fallut descendre à trois centimètres de pression pour obtenir leur extinction complète, qui se fit à la fois dans l'un et l'autre flacon.

On fit une contre-épreuve en changeant les Insectes de flacon et le résultat fut identiquement le même.

On voit, par cette expérience, que pour des pressions inférieures à une atmosphère, dans l'oxygène pur, les Pyrophores se comportent également comme dans l'air ordinaire.

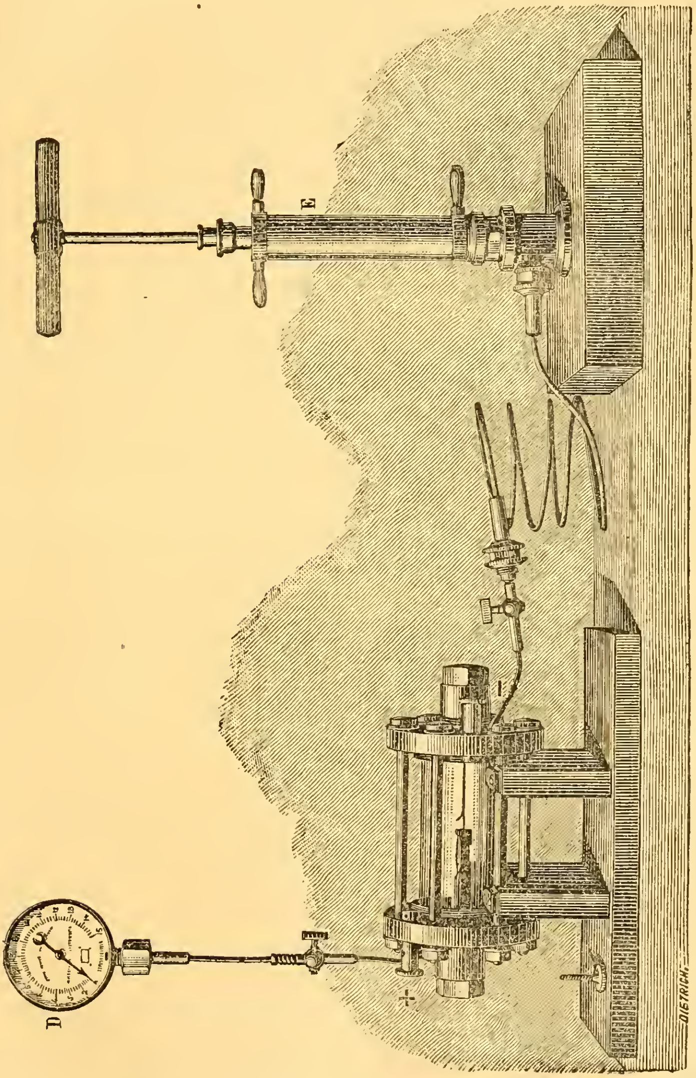


Fig. v. — Appareil pour l'étude de l'influence des gaz comprimés sur la lumière animale.

C. — *Action de l'oxygène sous des pressions supérieures à une atmosphère (oxygène comprimé).*

L'action de l'oxygène comprimé sur les êtres lumineux n'ayant pas encore été étudiée, nous avons dû avoir recours à un appareil particulier construit par M. Ducretet et dont nous croyons utile de donner ici la description.

Le corps de l'appareil est un manchon de verre épais d'une longueur de treize centimètres et d'un diamètre de huit centimètres. Les extrémités de ce manchon sont fermées par de fortes plaques circulaires métalliques maintenues au moyen de six tiges de fer boulonnées.

Les plaques circulaires métalliques portent à leur centre des ouvertures qui peuvent être hermétiquement fermées au moyen de pièces vissées. L'une de ces ouvertures donne passage à une tige cylindrique en ébonite qui porte à son extrémité libre une petite cuvette allongée destinée à recevoir l'Insecte mis en expérience. Le long de cette tige glisse un fil de platine dont l'extrémité libre vient sortir dans le fond de la petite cuvette, à sa partie antérieure ; l'autre bout du fil est réuni à une borne située à l'extérieur.

Par l'ouverture opposée pénètre une tige métallique portant un fil de platine. Cette seconde tige est aussi en rapport avec une borne extérieure. Ces deux bornes sont en communication avec les pôles d'un appareil d'induction qui permet d'exciter l'Insecte enfermé dans le manchon de verre, à tous les temps de l'expérience.

Un tube métallique en plomb, portant un robinet, sert à faire pénétrer dans l'appareil les gaz dont on veut étudier l'action. A cet effet, ce tube peut être relié à une pompe à main aspirante et foulante de Regnault (E, fig. v).

Un manomètre D placé sur l'un des côtés de l'appareil permet de suivre les variations de la pression.

On peut, grâce à la transparence du manchon de verre, suivre toutes les modifications imprimées à l'éclat de la lumière par la compression dans les différents milieux gazeux.

Oxygène comprimé.

Expérience V. — Deux Pyrophores (mâle et femelle) sont placés dans le récipient de l'appareil à compression et soumis pendant une heure à l'action de l'oxygène sous une pression de cinq atmosphères ; au début, la pression a même atteint sept atmosphères. Les Insectes en expérience n'ont rien offert de particulier à noter, si ce n'est que, vers la fin de l'expérience, les mouvements étaient un peu paresseux et la lumière plus difficile à obtenir par l'excitation mécanique.

Expérience VI. — L'appareil ventral d'un Pyrophore isolé et maintenu en présence de l'air, dans une atmosphère humide, a continué à briller pendant deux heures. En excitant cet organe par des chocs ou par le courant induit, on ranimait la lueur qui s'était éteinte ; mais, dans les points seulement où portait l'excitation.

Cette plaque abdominale inerte fut placée dans l'appareil à compression et soumise à l'action de l'oxygène comprimé à cinq atmosphères pendant une heure. Aucune trace de lumière ne reparut, et, lorsque l'organe fut retiré de l'appareil, on constata qu'il était définitivement éteint, le choc et l'électricité étant sans effet.

Expérience VII. — Une plaque ventrale isolée est placée, immédiatement après sa séparation du corps de l'Insecte, dans l'oxygène pur humide. Elle continue à donner de la lumière pendant trois quarts d'heure sans pourtant que celle-ci soit plus brillante qu'avant l'introduction dans l'appareil. On porte alors la pression de l'oxygène à cinq atmosphères. Aucun changement ne se manifeste pendant deux heures environ, si ce n'est qu'au bout de ce temps l'éclat est plus faible. L'expérience ayant été faite dans la soirée, on constate, le lendemain matin, que l'organe retiré de l'appareil ne donne plus de lumière par l'excitation mécanique et par l'électricité ; cependant, une goutte d'eau déposée à sa surface fait reparaître une faible lueur, qui ne tarde pas à disparaître.

De ces expériences et d'autres observations analogues à celles que nous venons de rapporter on peut conclure :

1° Que dans l'oxygène comprimé la production de la lumière par les Pyrophores n'est pas modifiée d'une façon notable.

2° Que ce gaz est impuissant à ranimer la lumière éteinte dans des appareils qui réagissent encore sous l'influence des excitants mécaniques ou de l'électricité, alors même que la pression est portée jusqu'à cinq atmosphères.

3° Que l'éclat des appareils isolés et encore lumineux n'est ni supprimé, ni excité, par le séjour de ceux-ci dans l'oxygène comprimé.

Bien que l'influence de la pression sur la combustion des corps en présence de l'oxygène n'ait pas encore été très étudiée, on sait cependant que la compression empêche la combinaison plutôt qu'elle ne la favorise.

Ozone. — Il n'en est plus de même, si l'oxygène est à l'état d'ozone ou d'*oxygène actif.*

Radziszewski (1) fait jouer un grand rôle à ce corps dans les réactions chimiques, au moyen desquelles il obtient la lumière qu'il identifie, sans preuves suffisantes, à la lumière animale ; car, celles-ci sont tirées principalement de considérations théoriques générales fournies par les recherches d'Hoppe-Seyler sur l'action de l'oxygène actif sur les êtres vivants (2).

On conçoit facilement qu'avant de généraliser il était au moins prudent de faire quelques expériences pour rechercher l'influence de l'ozone sur la lumière animale, ce qui jusqu'à présent n'a pas été tenté, à notre connaissance.

Expérience VIII. — Deux Pyrophores (mâles) sont placés séparément dans deux flacons contenant de l'air.

Dans le flacon n° 1, l'Insecte est plus alerte, plus agité et aussi plus lumineux ; le Pyrophore du flacon n° 2 est plus engourdi, moins lumineux.

On remplace l'air dans les deux flacons par de l'oxygène pur : le Pyrophore du flacon n° 1 continue à être plus agité et plus lumineux que celui du flacon n° 2, mais, l'activité photogénique de ce dernier n'est pas modifiée.

On introduit alors dans les deux vases de l'oxygène fortement ozonisé (3).

Le Pyrophore du flacon n° 1 montre tout d'abord une légère augmentation des mouvements spontanés, mais l'éclat de la lumière ne subit aucune modification notable.

Au bout de quelques minutes, la lumière est moins vive et les mouvements de l'Insecte sont plus lents, plus difficiles.

Il reste dans cet état pendant une demi-heure : on le retire du flacon, alors il s'agite et brille à l'air libre comme au début de l'expérience.

On procède de même pour le flacon n° 2, et l'Insecte qui s'y trouve ne montre en aucune façon, ni par la diminution, ni par l'exagération de la luminosité, qu'il est influencé par la présence de l'ozone. Cependant, il est impossible de sentir le contenu du flacon sans que la muqueuse nasale soit fortement irritée. L'Insecte a pu rester deux heures dans ce flacon sans paraître incommodé. Le lendemain, ce Pyrophore est très bien portant, aussi actif et aussi lumineux que les autres (1).

---

(1) Radziszewski, *Loc. cit.*, p. 319.

(2) Hoppe-Seyler, *Physiol. Chem.*, I, p. 126.

Id. Arch. für gesam. Phys., XII, p. 1.

(3) Une bulle de ce gaz déterminait la formation d'une forte proportion d'iodure d'amidon au sein d'une solution d'iodure de potassium dans l'eau d'amidon.

Ce qu'il y a de plus frappant dans ces expériences, c'est l'indifférence de ces Insectes pour l'ozone, dont l'énergie toxique est si considérable (2).

Essence de térébenthine. — De l'action de l'ozone, on doit rapprocher celle des vapeurs d'essence de térébenthine. Celles-ci au contact de l'air développent, comme l'on sait, assez d'ozone pour que l'on ait cherché à utiliser cette propriété en thérapeutique et en hygiène.

Expérience IX. — Dans un tube contenant vingt centimètres cubes d'air on laisse tomber une goutte d'essence de térébenthine. On suspend dans le flacon un papier de tournesol rouge vineux, trempé par une de ses extrémités dans une solution d'iodure de potassium neutre. Au bout d'une heure, le papier réactif prend une teinte brun clair qui ne tarde pas à devenir bleue dans la partie imprégnée d'iodure de potassium. Un Pyrophore (femelle) est introduit dans ce milieu, il y séjourne une heure sans manifester aucun phénomène particulier.

Ce résultat, bien qu'il soit négatif, n'en est pas moins intéressant. Il permet, en effet, d'étendre aux Pyrophores les conclusions adoptées par Matteucci, à la suite de ses expériences sur les Lampyres : à savoir, que le phosphore ne saurait être considéré comme la cause de la phosphorescence chez ces Insectes, ainsi que l'avaient prétendu Scheltzler (3) et d'autres observateurs. On sait que des traces d'essence de térébenthine suffisent à empêcher le phosphore de briller dans l'air humide. C'est donc une nouvelle preuve de l'inexactitude de cette hypothèse à ajouter à celles qui sont tirées des expériences que nous avons faites avec l'oxygène sous diverses pressions.

---

(1) Ces deux expériences ont été faites dans le laboratoire de chimie de M. le professeur Troost.

(2) *Remarque.* — On pourrait objecter, d'après les expériences de Milne-Edwards (*a*) sur les Charançons, que les Insectes peuvent se défendre contre l'action des gaz toxiques concentrés ou purs, par l'occlusion de leurs stigmates ; mais, les expériences, dont nous donnons plus loin le détail, montrent qu'il n'en est pas ainsi pour les Pyrophores.

(3) Scheltzler, *De la production de la lumière des Lampyres*. Bibl. univ. de Genève et Arch. des sc. phys., XXX, p. 223, 1885

(*a*) Milne-Edwards, *Leçons d'anat. et de physiol.*, XII, p. 192.

L'oxygène n'ayant pas la propriété d'augmenter l'éclat de la substance lumineuse, nous avons pensé à essayer l'action de diverses autres substances oxydantes.

Chlore. — Nous savons que le chlore est un oxydant énergique : il s'empare de l'hydrogène des composés organiques et met en liberté de l'oxygène à l'état naissant.

Expérience X. — Un Pyrophore introduit dans un flacon contenant du chlore pur et de l'air (10 0/0 environ) perd en quelques secondes la faculté de se mouvoir. Peu après la perte du mouvement, la luminosité disparaît dans les appareils prothoraciques, d'abord à gauche, puis à droite. On ne peut la ranimer par aucune excitation mécanique ou électrique. Abandonné à l'air libre, l'Insecte ne donne le lendemain aucun signe de vie ; mais, on constate la présence d'une faible lueur dans l'appareil du côté droit. La lumière qui s'était éteinte complètement dans le mélange d'air et de chlore s'était un peu ranimée, d'un seul côté, à l'air libre.

Acide hypoazotique. — Ce gaz appartient aux oxydants directs.

Expérience XI. — Au bout de deux minutes, un Pyrophore placé dans un récipient plein d'air contenant quelques bulles de vapeurs nitreuses est pris d'une vive agitation sans que, pour cela, l'éclat de la lumière, qui avait une intensité moyenne, soit accru. Les mouvements ne tardent pas à devenir plus difficiles et cessent bientôt complètement. On ne peut les faire reparaître par une forte excitation mécanique. A ce moment, la lueur est encore assez vive; mais, elle ne tarde pas à s'éteindre à son tour. L'exposition à l'air libre n'a pu la faire reparaître après la mort de l'animal.

Acide osmique. — L'acide osmique offre sur les autres oxydants l'avantage de laisser dans le point où s'est opéré l'oxydation une coloration noire qui résulte de sa réduction. On a depuis longtemps déjà cherché à mettre à profit cette propriété pour l'étude de la production de la lumière chez les Insectes.

Ce réactif a été employé pour la première fois, en 1865, par Max Schultze. Ce savant ayant plongé des Lampyres (*Lampyris splendidula*) dans une solution d'acide osmique remarqua que les cellules parenchymateuses (*Parenchymzellen*) des organes lumineux et les autres parties du corps étaient à peine teintées par la réduction de l'acide osmique alors quė les cellules trachéennes (*Tracheenzellen*) étaient entièrement d'un noir foncé (1). Max Schultze pensait alors que les trachées se terminaient dans les cellules lumineuses, opinion controuvée par les recherches ultérieures d'Owsjannikow (1) et de Wielowiejsky (2).

---

(1) Max Schultze, *Zur Kenntniss der Leuchtorgane von Lampyris splendidula.* Arch. für mikrosk. Anat., I, p. 132. Bonn, 1865.

Owsjannikow a vu la lumière des Lampyres, immergés dans des solutions faibles d'acide chromique et d'acide osmique, persister pendant 72 et 76 heures et dans l'alcool pendant 48 heures ; mais, c'était une lumière faible et visible seulement dans le cabinet noir.

Emmert (3) a observé l'action de l'acide osmique sur les organes lumineux des Lampyres vivants. D'après cet observateur, la lumière devient plus intense sous l'influence d'une goutte d'acide osmique ; mais, cet accroissement n'est pas comparable à l'éclair que l'on obtient par l'action de l'ammoniaque sur les cellules ganglionnaires lumineuses du Phyllirhoë, auxquelles il cherche à identifier les éléments photogènes du Lampyre.

L'immersion dans un liquide tenant en dissolution de l'acide osmique ne permet pas de distinguer ce qui appartient en propre à l'action physiologique de ce réactif; aussi, avons-nous pensé qu'il était préférable de faire agir directement les vapeurs de ce corps oxydant sur les Pyrophores vivants, dans le but de savoir si l'activité lumineuse était accrue ou diminuée, sous son influence.

Expérience XII. — 3 h. 45 m. : on place un Pyrophore sous une cloche renfermant quelques fragments d'acide osmique.

4 h.— L'Insecte est très agité, il est visiblement incommodé par les vapeurs de l'acide osmique; il brille d'une façon continue en marchant.

4 h. 20 m. — Il exécute sans relâche des bonds prodigieux accompagnés, comme d'habitude, d'une lumière vive.

4 h. 25 m. — L'Insecte perd la faculté de se mouvoir, il tombe sur le dos : on voit seulement quelques petits mouvements convulsifs des pattes, la lumière est éteinte et l'Insecte inexcitable. On le remet à l'air libre.

---

(1) Ph. Owsjannikow, *Ein Beitrag zur Kenntniss der Leuchtorgane von Lampyris noctiluca.* Mém. de l'Acad. des sc. de Saint-Pétersbourg, (I), XI, n° 17, 1868.

(2) Wielowiejsky, *Studien ueber Lampyriden.* Zeitsch. für wiss. Zool., XXXVII, p. 354, 1882.

(3) Emmert, *Aehnlichkeit aufmerksam welche zwischen den Tracheenzellen im Leuchtorgan von Lampyris und den Langerhans'schen.* Arch. für mikrosk. Anat., VIII, p. 652.

4 h. 45 m. — La lumière n'a pas reparu, l'Insecte est rigide, on ne peut ranimer la lumière par les excitations.

Expérience XIII. — Un Pyrophore anesthésié par l'éther est placé sous la même cloche : au moment où on l'introduit, la lumière est si faible qu'elle n'est perceptible que dans le cabinet noir. Au bout d'une heure l'Insecte est rigide ; à aucun moment la lumière n'a été augmentée et la mort est survenue sans qu'elle ait repris son aspect ordinaire. Un Pyrophore anesthésié dans les mêmes conditions que le précédent a retrouvé les mouvements et la luminosité première vingt minutes après son exposition à l'air libre.

Expérience XIV. — Un appareil ventral isolé, placé sous la même cloche, donnait encore de la lumière au bout de trois quarts d'heure. Son éclat n'a jamais augmenté, comme cela se produit lorsqu'on fait agir l'électricité ; au contraire, l'intensité de la lumière a baissé progressivement au fur et à mesure que l'acide osmique pénétrait la substance de l'organe, qui a pris une teinte noire de la périphérie vers le centre, sauf du côté protégé par la cuticule anhiste. Sur ce point, la lumière a persisté plus longtemps que dans les autres.

Les coupes pratiquées sur les organes lumineux des Pyrophores, qui avaient péri dans la cloche, nous ont montré que la zone externe de l'appareil ventral, dans laquelle se produit le phénomène lumineux, avait été très peu modifiée. Les cellules n'avaient pas noirci, seulement leur protoplasma était devenu très granuleux. Au contraire, la zone externe avait pris une teinte très foncée, noire dans les coupes épaisses, bleu violet foncé dans les parties très minces. La couche formée par les trachées avait absolument la même teinte ainsi que le corps adipeux, en communication avec l'organe lumineux, mais séparé de celui-ci par le réseau des trachées. La paroi interne des trachées n'était pas noire ; la paroi externe seule, en contact avec le corps adipeux, avait réduit l'acide osmique (V. histochimie, 2e partie, chap. V).

La situation des parties, au niveau desquelles la réduction a été la plus intense, ne nous permet pas d'adopter l'opinion de M. Emery (1) qui a fait des expériences analogues aux précédentes sur la *Luciola italica*. Ce savant pense que les points noircis marquent le siège principal de la combustion (?) photogène.

---

(1) Emery. *Recherches sur la Luciole italique*. Archiv. ital. de Biol., V, p. 175-178. Paris, 1884.

Id., *Studi interno alla Luciola italica*. Bul. Soc. entom. ital., V, p. 327-329.

Id., *Untersuchungen über Luciola italica*. Zeitschrift für Zool., (2), XL, p. 328-335.

Dans l'expérience XII, l'accroissement de l'activité lumineuse nous a paru être simplement en rapport avec l'état d'excitation générale de l'animal et les expériences XIII et XIV s'accordent difficilement avec l'idée que l'on accepte généralement, à savoir que la lumière est produite par une oxydation : celle-ci étant favorisée par l'acide osmique, l'intensité lumineuse devrait être augmentée, au moins transitoirement. On pourrait donc combattre l'opinion que la lumière est produite par une oxydation en se servant de l'argument employé par M. Pflüger pour défendre cette théorie. Le savant physiologiste allemand attache, en effet, une grande importance à l'expérience de Schultze (1) et ajoute dans les conclusions de l'un des deux remarquables mémoires qu'il a publiés sur ce sujet (2) : « il n'est à notre connaissance actuelle aucune substance qui noircisse autant par l'acide osmique que les cellules lumineuses du Lampyre ; nulle part, les atomes d'oxygène ne se combinent aussi intimement que dans la substance lumineuse. »

§ 3. — *Gaz inertes.*

Les principaux arguments invoqués en faveur d'une combustion photogène sont tirés des expériences de Macaire (3) et de Matteucci (4) sur les Lampyres. Ces deux savants ont constaté que la luminosité des Insectes entiers ou des segments lumineux isolés disparaissait après un séjour relativement court dans l'hydrogène et, qu'après son extinction, elle pouvait renaître dans l'oxygène pur.

Les résultats obtenus avec les Pyrophores ne diffèrent pas sensiblement des précédents; mais, on verra qu'il est possible de leur donner une autre interprétation.

Hydrogène. — Expérience I. — On place un Cucujo (femelle robuste) dans un flacon rempli d'hydrogène pur; l'Insecte marche, s'agite pendant trois quarts d'heure en répandant une lueur assez vive.

---

(1) Pflüger, *Loc. cit.*, X, p. 278 et 279.

(2) Id., *Loc. cit.*, XI, p. 262.

(3) Macaire, *Loc. cit.* Ann. de chimie et de physique, XVII, p. 660, 1821.

(4) Matteucci, *Loc. cit.*, p. 155, 1847.

Au bout de ce temps, la marche devient plus pénible, puis les mouvements spontanés disparaissent. La lumière spontanée est faible et on a beaucoup de peine à provoquer par des excitations mécaniques quelques mouvements incoordonnés des pattes et des antennes; au contraire, chaque choc contre les parois du flacon provoque une recrudescence de l'éclat des appareils prothoraciques.

A l'air libre, l'Insecte retrouve en quelques secondes la possibilité d'exécuter des mouvements volontaires et d'émettre spontanément de la lumière.

Expérience II. — Des plaques ventrales et des fragments prothoraciques portant les appareils lumineux sont placés dans des tubes remplis d'hydrogène pur, dans des conditions d'humidité convenables pour empêcher la dessication.

Les organes lumineux ont continué à briller pendant quarante minutes environ (température = 19°); mais, leur éclat a diminué progressivement, jusqu'à complète extinction.

Un certain nombre de ces fragments ayant été retirés et placés dans un tube contenant de l'oxygène, la luminosité a reparu et s'est maintenue pendant trois heures environ pour disparaître ensuite définitivement.

Au contraire, les fragments, qui avaient été abandonnés pendant trois heures dans l'hydrogène, n'ont pu retrouver, après extinction, leur luminosité dans l'oxygène.

Dans l'expérience I, l'agitation et les troubles de la motilité nous montrent que l'état général de l'Insecte est déjà profondément modifié, alors que la luminosité persiste encore; enfin, le reflexe lumineux est conservé bien que ceux des membres soient presque complètement abolis.

S'il existait une combustion plus active au sein des appareils lumineux, il est très probable que la petite provision d'air contenue dans les trachées ne leur permettrait pas de conserver leur éclat pendant quarante minutes et que la lumière s'éteindrait bien avant que les autres tissus soient influencés par l'asphyxie.

A propos de l'expérience II, nous insistons sur ce point que les organes lumineux qui avaient séjourné longtemps dans le gaz hydrogène, après s'être éteints de la même manière que les autres, n'ont pu retrouver leur éclat dans l'oxygène. Dans le cas d'une substance photogène par oxydation, et accumulée dans les organes, on ne s'expliquerait que très difficilement une semblable particularité.

Nous le répétons, bien que les résultats que nous avons obtenus confirment l'exactitude des observations de Macaire et de Matteucci, nous ne nous croyons pas autorisé à en tirer les mêmes conclusions que ces expérimentateurs pour des raisons que nous aurons l'occasion de développer à propos de l'influence de la respiration sur la fonction photogénique (V. chap. IV, § 6).

Azote. — Les Pyrophores se comportent dans l'azote exactement comme dans l'hydrogène : il en est de même des plaques isolées.

Expérience III. — Plusieurs organes isolés furent placés dans trois tubes : le premier contenait de l'azote, le second de l'hydrogène et le troisième de l'oxygène.

Douze heures après on voyait encore luire faiblement les organes placés dans l'oxygène.

Dans les tubes contenant l'azote et l'hydrogène on ne constatait plus trace de lumière trente minutes après l'introduction des organes lumineux. Dix minutes après cette constatation, on put faire reparaître la lumière dans ces deux tubes en introduisant quelques bulles d'oxygène. On voyait encore, douze heures plus tard, quelques faibles lueurs dans les deux tubes.

§ 4. — *Gaz réducteurs.*

Les expériences précédentes ne permettent pas de tirer des conclusions favorables à la théorie de la combustion photogène à l'exclusion de toute autre.

Une contre-épreuve était indiquée et l'idée d'étudier l'action des agents réducteurs, après celle des corps oxydants ou indifférents, se présente tout naturellement à l'esprit.

On peut en effet supposer que la combustion ne peut être photogène qu'à la condition de n'être ni trop lente, ni trop rapide ; mais, il est bien évident que les agents gazeux réducteurs susceptibles de s'emparer rapidement de l'oxygène contenu dans les trachées et dans les tissus devront éteindre tout d'abord la lumière, à moins que l'on ne suppose que l'affinité des organes lumineux pour l'oxygène soit plus forte que celle des gaz réducteurs les plus énergiques.

Acide sulfureux. — Expérience I. — On fait arriver de l'acide sulfureux gazeux dans un flacon contenant un Pyrophore très lumineux : au bout d'une minute, on constate une vive agitation, puis, les mouvements continuant, on voit l'appareil prothoracique gauche s'obscurcir rapidement et s'éteindre complètement, celui du côté droit restant lumineux. L'appareil éteint ne se rallume pas par l'excitation mécanique. L'appareil droit ne tarde pas à s'affaiblir deux minutes après le gauche : on constate alors quelques mouvements convulsifs des pattes.

Dans le cabinet noir, douze minutes plus tard, on remarque la persistance, dans les deux appareils, de faibles lueurs non visibles à la lumière du jour : il existe quelques mouvements lents et irréguliers des pattes postérieures seulement; mais, bientôt il n'y a plus traces de mouvements même après une excitation mécanique violente. La lueur ne s'est éteinte complètement que trente-cinq minutes après l'apparition des premiers phénomènes d'intoxication.

Malgré la faiblesse de la lueur à la fin de l'expérience, il n'en est pas moins vrai que cette manifestation vitale n'a disparu que très tardivement et nous verrons, en étudiant l'action des agents anesthésiques, que ceux-ci, qui ne sont pas des agents réducteurs, produisent des effets analogues.

Acide sulfhydrique. — EXPÉRIENCE II. — Nons avons, plusieurs fois, introduit quelques bulles d'acide sulfhydrique dans des récipients contenant des Pyrophores et nous avons toujours constaté que la lumière disparaissait en même temps que les autres manifestations vitales.

L'hydrogène sulfuré est un violent poison pour les Insectes, même lorsqu'il est très dilué; dans certains cas, il serait même plus toxique à l'état de dilution, ainsi que cela a été établi par Milne-Edwards pour les Charançons; mais, pour les Pyrophores, son action est foudroyante lorsqu'il est pur.

Aldéhyde éthylique. — EXPÉRIENCE III. — Chez deux Pyrophores soumis à l'action des vapeurs d'aldéhyde, en vase clos, la luminosité des plaques thoraciques a été détruite au bout de dix minutes; puis, ce sont les mouvements qui ont cessé de se produire. Les Insectes ayant été abandonnés à l'air libre, les mouvements spontanés ont reparu avant la lumière, qui n'a pu être ranimée par une forte excitation que trente minutes après la réapparition des mouvements spontanés.

Paraldéhyde. — EXPÉRIENCE IV. — Un Pyrophore soumis en vase clos à l'action des vapeurs de paraldehyde a perdu la propriété photogénique au bout de dix minutes. Elle n'a pu être ranimée par l'excitation mécanique, alors que les mouvements de marche étaient à peine influencés.

Les indications fournies par l'action de l'acide sulfureux, de l'aldéhyde et de la paraldéhyde sont favorables à l'hypothèse d'une combustion photogène. Toutefois, ceux qui attribuent la luminosité à l'activité propre du protoplasma peuvent objecter que les agents réducteurs agissent en tuant la cellule par asphyxie. La cellule lumineuse serait atteinte avant les autres, en raison de son activité physiologique plus grande. On pourrait faire valoir, en outre, que la propriété lumineuse disparaît plus vite encore que dans les gaz réducteurs, si l'on broye les organes lumineux dans un mortier, de façon à détruire complètement la structure de leur tissu, alors même que l'on opère en présence de l'oxygène.

Nitrite d'amyle. — Le nitrite d'amyle est considéré par les expérimentateurs, qui ont étudié son action physiologique, comme un agent réducteur, à cause de sa tendance à former des nitrates, au dépens de l'oxygène du sang, chez les animaux supérieurs. En est-il de même chez les Insectes ? C'est ce que nous ne pouvons affirmer ; mais, il est certain qu'il détermine des effets comparables à ceux que nous venons de décrire.

Expérience V. — 2 h., un Pyrophore est placé sous une cloche renfermant des fragments de papier imbibé de nitrite d'amyle : il est pris d'agitation au bout d'une demi-minute.

Une minute et demie après le début de l'expérience, il perd la faculté de se mouvoir, et la lumière des appareils thoraciques n'est plus qu'une faible lueur ; par le choc, on détermine une augmentation de l'éclat lumineux.

2 h. 3 m. — L'Insecte se remet spontanément en marche, cherche à fuir et tombe sur le dos ; puis, il fait des efforts pour se relever et, à ce moment, l'éclat des appareils prothoraciques et ventraux devient très vif.

2 h. 15 m. — Les mouvements des pattes sont très rapides et la lumière est assez vive.

2 h. 20 m. — L'Insecte marche ; mais, les plaques prothoraciques sont éteintes. On peut les ranimer par l'excitation ; la plaque ventrale éclaire spontanément.

2 h. 50 m. — Titubation, marche difficile, le côté gauche est manifestement plus faible ; on ne provoque que très difficilement une faible lueur par une excitation mécanique. La plaque ventrale est toujours lumineuse, mais son éclat diminue.

3 h. — Les plaques ventrales et prothoraciques sont éteintes : on observe encore des mouvements très lents du côté des pattes et des antennes. Par l'excitation mécanique, on provoque une exagération des mouvements, mais pas de lumière.

A l'air libre, les mouvements de marche ne tardent pas à reparaître, un peu avant la lumière.

Hydrogène phosphoré gazeux. — C'est à la combustion de l'hydrogène phosphoré que M. Jousset (de Bellesme) attribue, sans preuves suffisantes, la cause de la lumière du Lampyre (1). Pour cette raison et pour d'autres encore, il était intéressant de voir ce que deviendrait la fonction photogénique des Pyrophores en présence de ce gaz.

Expérience VI. — Un Pyrophore est introduit dans un flacon plein d'air où l'on a fait pénétrer quelques bulles d'hydrogène phosphoré gazeux : L'Insecte perd rapidement les mouvements spontanés ou provoqués ; puis, la faculté photogénique.

Soumis à plusieurs alternatives de dépression barométrique et de rétablissement de la pression, ce qui permet de faire une sorte de respiration artificielle, il retrouve les mouvements, longtemps avant la faculté photogénique.

Un tel résultat ne nous paraît pas conciliable avec l'hypothèse d'une combustion d'hydrogène phosphoré dans les trachées de l'appareil lumineux, alors même qu'il s'agirait d'une combinaison différente du phosphore avec l'hydrogène.

§ 4. — *Agents anesthésiques.*

Acide carbonique. — Nous avons placé ce gaz au nombre des agents anesthésiques, en raison des effets qu'il détermine quand on le fait respirer aux Insectes, sous pression et en présence d'une quantité suffisante d'oxygène pour éviter l'asphyxie.

Expérience I. — Plongés dans l'acide carbonique pur, deux Pyrophores ont perdu rapidement et simultanément les mouvements et la lumière. Ces Insectes ayant été aussitôt retirés, on ne tarda pas à voir reparaître, d'abord la lumière, puis les mouvements.

Dans ce cas, le résultat est complexe et l'on peut attribuer l'effet produit en grande partie à la privation d'oxygène. Il n'en est plus de même dans l'expérience suivante :

---

(1) Jousset (de Bellesme), *Recherches expérimentales sur la phosphorescence du Lampyre*. Journ. de l'anat. et de la physiol., XVI, 318, 1880.

Expérience II. — Un Pyrophore très lumineux et très actif est introduit dans le récipient de la machine à compression plein d'oxygène à la pression normale : il se comporte à ce moment comme ceux dont nous avons parlé antérieurement.

On comprime alors de l'acide carbonique pur dans l'appareil, de façon à obtenir un mélange de quatre parties de ce gaz et de une partie d'oxygène, sous une pression de cinq atmosphères. Au bout de quatre à cinq secondes, après avoir jeté une lueur fugitive plus vive, les appareils s'éteignent brusquement et nulle excitation mécanique ne peut les ranimer.

Les mouvements spontanés ou provoqués ont disparu deux minutes après la lumière.

La pression du mélange est alors ramenée à 0^m76 ; mais, au bout d'un quart d'heure, l'Insecte est dans le même état. Remis à l'air libre, il recouvre en une demi-minute d'abord les mouvements, puis la lumière de la plaque ventrale et, presqu'aussitôt après, celle des appareils prothoraciques.

Il est bien évident que l'on ne doit attribuer, ni à l'asphyxie, ni à la pression agissant mécaniquement les effets observés qui sont dus exclusivement à l'acide carbonique qui agit, dans ces conditions, à la manière des vapeurs anesthésiques.

Lorsque la tension de l'acide carbonique est moins forte dans le mélange, la faculté photogénique n'est pas modifiée, même après un séjour de longue durée dans ce milieu.

Expérience III. — Deux Pyrophores ont vécu pendant 24 heures dans un mélange à parties égales d'acide carbonique et d'oxygène, à la pression normale, sans manifester autre chose qu'un certain ralentissement des mouvements.

Expérience IV. — Deux Pyrophores abandonnés pendant 24 heures dans un mélange de trois volumes d'oxygène et d'un volume d'acide carbonique n'ont paru en aucune façon incommodés.

Expérience V. — Une plaque abdominale isolée et brillante est restée lumineuse pendant une demi-heure dans l'acide carbonique pur. En élevant la pression de ce gaz jusqu'à cinq atmosphères, elle a perdu rapidement sa lumière. Placée dans l'oxygène, elle n'a pu retrouver son éclat, même après que la tension de ce gaz eût atteint cinq atmosphères.

Ainsi donc, qu'il s'agisse d'un Insecte entier ou d'un organe isolé, il faut que la tension de l'acide carbonique soit assez forte pour qu'il agisse autrement que comme un gaz inerte.

Protoxyde d'azote. — On sait, depuis les belles recherches de notre savant maître, M. le Professeur Paul Bert (1), que, sous la pression de un quart d'atmosphère, dans un mélange de trois quarts de protoxyde d'azote et de un quart d'oxygène, la tension du gaz anesthésique reste suffisante, l'asphyxie étant évitée, pour produire une anesthésie complète et prolongée. Ces expériences ayant été faites seulement chez les animaux vertébrés à sang chaud, il y avait lieu d'étudier l'action de cet agent anesthésique sur des Invertébrés et en particulier chez nos Insectes lumineux.

Mais, nous devons rechercher d'abord ce que deviennent les Pyrophores, lorsqu'on les plonge dans le protoxyde d'azote pur. Cette expérience est nécessitée par l'assertion, assez singulière, de Macaire, qui a prétendu que les Lampyres se comportaient dans le protoxyde d'azote comme dans l'oxygène (2).

Expérience VI. — Un Pyrophore (femelle) est placé dans un flacon rempli de protoxyde d'azote pur. Au bout d'une minute, on voit cesser les mouvements spontanés. Mais, pendant une heure, durée du séjour de l'Insecte dans le flacon, il a toujours été possible de provoquer quelques mouvements incoordonnés par l'excitation mécanique et, à chaque excitation, le choc était suivi de l'émission de la lumière, avec son intensité ordinaire et sans modification de la teinte normale ; dans l'intervalle des excitations, les organes lumineux émettaient une faible lueur verdâtre.

L'Insecte remis à l'air libre reprit aussitôt ses mouvements volontaires et le pouvoir d'émettre spontanément de la lumière.

Il n'est pas exact de dire que les Pyrophores se comportent dans le protoxyde d'azote comme dans l'oxygène ; mais, ce qui est bien certain, c'est que le protoxyde d'azote pur n'agit pas sur eux à la manière des gaz inertes (azote, hydrogène). Il semble que les phénomènes respiratoires soient susceptibles de se continuer dans le protoxyde d'azote, au moins d'une manière incomplète.

L'expérience VI ayant été répétée plusieurs fois, le résultat fut toujours le même.

Expérience VII. — Un Pyrophore a séjourné dans un flacon contenant un mélange de quatre volumes de protoxyde d'azote et de un volume d'oxygène, à la pression normale, pendant trois heures. Il s'est comporté pendant ce temps comme dans l'air.

---

(1) Paul Bert, *Sur l'emploi du protoxyde d'azote comme anesthésique à action prolongée.* Société de Biologie, 1878.

(2) Macaire, *Loc. cit.*, p. 261.

Expérience VIII. — 5 h. 10 m., on introduit un Pyrophore dans l'appareil à compression préalablement rempli d'oxygène pur ; puis, on refoule dans le récipient du protoxyde d'azote jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de cinq atmosphères.

5 h. 15 m. — Par l'excitation mécanique, on n'obtient pas de lumière.

5 h. 20 m. — Mouvements spontanés, émission de lumière peu intense par les organes thoraciques, appareil ventral très brillant. La lumière est persistante et l'Insecte écarte ses élytres à plusieurs reprises.

5 h. 22 m. — Mouvements spontanés : lumière émise par les plaques prothoraciques.

5 h. 45 m. — Mouvements continus, mais un peu paresseux ; émission continue de lumière faible.

6 h. 10 m. — Mouvements des pattes et des ailes ; lumière difficilement provoquée par le choc, mais émission soutenue de lumière faible qui s'exagère par instants spontanément.

On rétablit alors la pression normale ; les mouvements deviennent plus actifs et la lumière est permanente : on exagère facilement son intensité par l'excitation mécanique.

Cette expérience nous montre que le mélange de protoxyde d'azote et d'air n'est pas anesthésique pour les Insectes, même à la pression de cinq atmosphères et que son action ne peut être comparée à celle des anesthésiques généraux que nous allons étudier maintenant (1).

Ether sulfurique. — Expérience IX. — 10 h. soir, on introduit un Pyrophore très alerte et très lumineux dans un flacon contenant 500$^{c.c.}$ d'air, dans lequel on a volatilisé 2$^{c.c.}$5 d'éther.

---

(1) *Remarque.* — C'est là une nouvelle preuve à l'appui de l'opinion que nous avons soutenue (*a*), à savoir que le protoxyde d'azote est un poison spécial et non un poison général, puisque, sous des pressions de cinq et même de sept atmosphères, il ne provoque pas le phénomène de deshydratation du protoplasma et n'anesthésie pas la Sensitive. Il est probable que ce gaz agit exclusivement sur un élément qui ne se rencontre ni chez la plante, ni chez les Invertébrés, mais peut-être sur le globule rouge du sang et plus particulièrement sur l'hemoglobine qui n'existe pas chez les Insectes.

(*a*) R. Dubois, *Action du protoxyde d'azote sur les Etcheveria.* Soc. de Biol., 1885. Id., *Contribution à l'étude de la physiologie générale des anesthésiques.* Soc. de Biol., 1885.

10 h. 21 m. — Mouvements de marche difficiles, incoordonnés, puis immobilité absolue, sauf du côté des antennes qui exécutent quelques petits mouvements.

10 h. 22 m. — Extinction progressive des appareils prothoraciques : quelques mouvements des antennes persistent, mais ils ne tardent pas à disparaître complètement, ainsi que la lumière du prothorax. La plaque ventrale s'éteint après les deux autres.

10 h. 23 m. — L'Insecte est aussitôt retiré du flacon, il est inerte ; mais, en excitant mécaniquement la membrane qui réunit le thorax à l'abdomen, on provoque une détente du ressort accompagnée du bruit ordinaire et, contrairement à ce qui se produit toujours, le choc n'est suivi d'aucune lueur du côté des plaques prothoraciques.

10 h. 21 m. — Les mouvements spontanés reparaissent, d'abord dans les antennes ; puis, dans la première patte, à droite : à ce moment se manifeste un éclairage spontané des plaques prothoraciques.

10 h. 33 m. — Les mouvements spontanés apparaissent également dans la troisième paire de pattes et aussitôt la lumière reparaît dans la plaque ventrale.

10 h. 35 m. — L'Insecte jouit alors de tous ses mouvements ; mais, ils sont lents et difficiles, surtout dans les membres postérieurs. Le lendemain, l'Insecte est très alerte.

Chloroforme. — Expérience X. — Un Pyrophore est placé dans un flacon plein d'air saturé de vapeurs de chloroforme : au bout de vingt secondes, la motilité est abolie et les plaques thoraciques n'émettent plus de lumière, même après une forte excitation.

On retire l'Insecte du flacon ; il paraît avoir cessé de vivre. A l'air libre, au bout de cinq minutes, la lumière reparaît d'abord dans la plaque ventrale : on constate de légers mouvements des antennes, puis de la première patte droite, puis de la seconde du même côté. Les mouvements reparaissent ensuite dans les deux membres antérieurs du côté gauche.

Trente-cinq minutes seulement après le début de l'expérience, les mouvements se montrent dans la troisième paire de pattes : l'Insecte ouvre alors ses ailes et met à découvert la plaque ventrale qui est très brillante ; mais, on ne peut pas encore faire reparaître la lumière dans les appareils prothoraciques, même après une forte excitation mécanique.

Ce n'est qu'au bout d'une heure qu'une légère lueur spontanée se montre d'abord à droite, puis à gauche, dans les plaques prothoraciques : à ce moment, l'Insecte fait des efforts pour se remettre en marche. Il ne tarde pas à retomber dans un état de somnolence qui se prolonge pendant une heure après le réveil de la sensibilité. Il exécute enfin des mouvements incoordonnés pendant lesquels la lumière prothoracique brille assez vivement et sans intermittence.

Le lendemain, l'Insecte est complètement revenu à son état normal.

Expérience XI. — Un Pyrophore est placé dans un mélange titré d'air et de chloroforme dans les proportions d'un gramme du liquide anesthésique volatilisé dans dix litres d'air (mélange à 10 0/0 de M. P. Bert). Il ne cesse d'émettre de la lumière par les appareils prothoraciques qu'au bout de douze minutes. Les mouvements persistent; mais, ils sont ralentis : la plaque ventrale brille spontanément et très vivement à diverses reprises.

Même état dix-sept minutes après le début de l'expérience. L'Insecte retiré du flacon marche très difficilement, mais la lumière reparaît presqu'aussitôt, d'abord à gauche, puis à droite. L'intensité lumineuse augmente avec la facilité des mouvements. Au moment où elle reprend son éclat ordinaire, les mouvements sont absolument normaux.

Ce qui ressort nettement de ces expériences c'est que la luminosité et la motilité paraissent liées d'une manière très intime; cette corrélation s'explique facilement par le rôle que jouent les muscles dans l'accomplissement du phénomène lumineux (V. chap. IV § 4).

Chez les Insectes anesthésiés par les procédés que nous venons de décrire, on provoque facilement l'extinction comme nous l'avons indiqué : elle paraît complète à la lumière du jour ; mais, en réalité, si l'on observe les organes lumineux d'un Pyrophore profondément anesthésié, dans le cabinet noir, on constate qu'une très légère lueur persiste : elle peut même être perçue plusieurs heures après la mort de l'animal. Il en est de même lorsqu'on expose des organes lumineux isolés à l'action des vapeurs de chloroforme ; mais, ils ne retrouvent pas leur luminosité première, quand on les remet à l'air libre.

Nous avons, à diverses reprises, pu faire reparaître la lumière dans les appareils lumineux, avec son éclat ordinaire, en exerçant au moyen du doigt une pression sur l'abdomen de Pyrophores éteints par les anesthésiques. Nous n'insistons pas sur ce fait dont on trouvera plus loin l'explication (V. chap. IV, § 3).

Sulfure de carbone. — Les vapeurs de ce liquide qui agissent, sur les Vertébrés supérieurs à la manière des anesthésiques généraux, ont donné un résultat différent que nous mentionnons sans chercher à l'interpréter.

Expérience XII. — Un Pyrophore introduit dans une cloche renfermant de l'air saturé de vapeurs de sulfure de carbone a perdu la propriété d'émettre de la lumière, même après une violente excitation mécanique, alors que les mouvements de marche s'exécutaient avec une très grande facilité et une régularité parfaite.

Benzine. — Nous ferons, à propos de l'action des vapeurs de ce carbure d'hydrogène, la même remarque que pour le sulfure de carbone.

Expérience XIII. — Un Pyrophore placé dans l'air saturé de vapeurs de benzine titube au bout de trois minutes, étend ses ailes; puis, tombe sur le dos en exécutant des mouvements incoordonnés. Les appareils thoraciques sont éteints et ne répondent pas à l'excitation. Treize minutes après le début de l'expérience, on voit se produire des poussées de lumière assez vives suivies d'extinctions pendant lesquelles une excitation mécanique assez forte ne peut faire reparaître la lumière : au moment auquel se montrent ces poussées lumineuses, les pattes exécutent des mouvements incoordonnés probablement convulsifs.

Deux heures après avoir été retiré de la cloche, l'Insecte marchait régulièrement; mais, il était impossible d'obtenir de la lumière des plaques thoraciques, tandis que l'appareil abdominal était lumineux.

Le lendemain, les trois appareils étaient lumineux et excitables.

§ 6. — *Action des poisons non gazeux.*

Matteucci paraît être le premier expérimentateur qui se soit servi des poisons non gazeux pour chercher à élucider le mécanisme physiologique de la fonction photogénique chez les Lampyres (1).

Les procédés employés par ce savant étaient défectueux à plus d'un point de vue.

Matteucci faisait des solutions d'extrait de noix vomique et

---

(1) *Op. cit.*, p. 168.

N. Y. ACADEMY LIBRARY OF SCIENCES.

d'extrait d'opium et immergeait des Lampyres dans ces solutions.

En opérant de cette façon, il vit que les Insectes mouraient sept à huit fois plus vite dans la solution d'extrait de noix vomique que dans l'eau pure. Au contraire, dans la solution d'extrait d'opium, la phosphorescence continuait pendant huit à dix minutes de plus que dans l'eau. Il ajoute que les Vers luisants, qui ont cessé de briller dans l'eau, retrouvent leur pouvoir photogénique lorsqu'on les remet à l'air libre, tandis que ceux qui se sont éteints dans les solutions de noix vomique et d'opium cessent pour toujours de briller et meurent : « Par là » dit-il « est prouvée l'action de certaines substances sur la phosphorescence qui, selon toute probabilité, ne peuvent agir en altérant la matière phosphorescente ».

Mais, outre que les Lampyres se prêtent difficilement à l'observation des manifestations toxiques, le procédé de l'immersion est absolument défectueux parce qu'il ne permet pas de séparer ce qui appartient à l'asphyxie de ce qui est déterminé par le poison.

Plus tard, Owsjannikow (1) s'est servi comme réactifs physiologiques de l'azotate de strychnine, de la fève de Calabar, du curare.

Les organes lumineux des larves de Lampyres séparés du corps de l'Insecte furent posés chacun sur une lamelle de verre, et mouillés avec une solution de curare, d'azotate de strychnine et avec une décoction de fève de Calabar. Les lames furent déposées sur une glace de verre poli recouverte avec une cloche, pour empêcher la dessication des objets. Ces préparations placées dans l'obscurité continuèrent à luire pendant plus d'une heure et demie, comme si elles avaient été mouillées avec de l'eau ou avec un liquide neutre (2).

Owsjannikow s'appuie sur ces expériences pour combattre l'opinion de Kölliker qui place le phénomène lumineux directement sous l'influence du système nerveux.

Dans nos expériences sur les Pyrophores, nous nous sommes servi d'un procédé au moyen duquel nous avons fait autrefois de nombreuses recherches sur l'action des poisons sur les Invertébrés et en particulier sur les Articulés. Ce procédé consiste à injecter lentement un nombre de gouttes déterminé d'une solution toxique, dans la cavité générale, au moyen d'une seringue de Pravaz munie d'une fine canule que l'on fait pénétrer entre les anneaux abdominaux, par les parties latérales.

---

(1) *Loc. cit.*, 1867.

(2) *Remarque.* — La petite quantité de solution de curare dans laquelle on avait fait séjourner l'organe lumineux fut suffisante pour tuer une Grenouille. La solution d'azotate de strychnine en contenait $0^{gr}03$ dans 15^{cc} d'eau. La décoction de fève de Calabar avait été faite avec un gramme de poudre de fève et 15^{cc} d'eau.

Des injections d'eau pure faites sur un certain nombre d'Élaters nous avaient prouvé qu'ils pouvaient sans inconvénients supporter cette petite opération et continuer à vivre après comme avant, à la condition d'opérer avec quelques soins.

Les Pyrophores se prêtent bien à ce genre d'expériences; mais, il n'en est pas de même des Lampyrides. Chez ceux-ci, la mollesse des téguments fait qu'une partie du sang s'échappe par la petite plaie déterminée par la canule, en même temps qu'une certaine quantité du liquide toxique, ce qui constitue des conditions expérimentales défectueuses.

Curare. — L'action du curare sur la fonction photogénique a été étudiée non seulement par Owsjannikow mais aussi par M. Enrico Stassana, de Naples (1). Cet expérimentateur ayant injecté quelques gouttes d'une solution de curare dans la cavité abdominale d'un Lampyre, vit cet Insecte perdre la faculté de remuer les pattes et de fléchir le corps. Cependant, on pouvait en excitant l'abdomen au moyen d'une aiguille provoquer le retour de la phosphorescence des anneaux postérieurs ; une dizaine d'heures après la perte des mouvements, la phosphorescence se produisait encore.

De cette unique expérience, M. Stassana croit pouvoir tirer cette conclusion, à savoir que l'organe lumineux des Lampyres n'est pas placé sous l'influence de la volonté, comme on l'a dit. Il émet l'opinion que cet organe est innervé par quelque ganglion qui, chez les Lampyres, jouerait le rôle des ganglions sympathiques chez les animaux supérieurs et dont les fonctions sont les dernières à être paralysées par le curare.

Nous ferons remarquer d'abord que, pour provoquer une excitation mécanique sur l'abdomen du Lampyre, il est nécessaire d'exercer une certaine pression et que celle-ci peut suffire pour provoquer le retour de la luminosité en dehors de toute excitation nerveuse, comme cela a lieu chez les Pyrophores dans certaines conditions (V. 1re part., ch. II, § 1).

De même que M. Stassana, nous avons fait, en 1883, au Laboratoire maritime de physiologie du Hâvre, un grand nombre d'expériences pour étudier l'action du curare chez les Invertébrés. Si nous n'avons pas publié tous nos résultats, c'est que nous ne les avons pas trouvés assez concluants (1). Ce défaut de netteté nous explique les divergences d'opinion des auteurs qui se sont occupés de cette question. Nous ne pensons pas qu'il soit actuellement possible de conclure des Vertébrés aux Invertébrés. M. Vulpian, qui a fait de nombreuses expériences sur ces derniers et en particulier sur des larves d'Insectes aquatiques, s'exprime ainsi : « Il est certain toutefois que la plupart de ces animaux sont moins sensibles à l'action du curare que les Vertébrés, et même, pour certains d'entre eux, l'influence du curare est relativement si faible, et il faut pour obtenir des résultats employer de si fortes doses de poison, que l'on peut bien conserver des doutes (2). »

---

(1) Enrico Stassana, *Du curare dans la série animale*. Mém. de la Soc. de Biol. 1883, p. 62.

Cependant, nous ne nous sommes pas cru dispensé de rechercher quelle pouvait être l'action du curare sur la fonction photogénique des Pyrophores.

Sur six Élatères lumineux, nous avons fait avec précaution et très lentement des instillations d'une solution saturée de curare très actif : une quantité égale à celle-ci était suffisante pour paralyser une Grenouille de forte taille. Nos Pyrophores n'ont éprouvé aucun phénomène caractéristique : tout au plus, pouvait-on constater un peu de paresse à se mettre spontanément en marche. Quand on les excitait, la lumière augmentait d'éclat dans les organes du prothorax et ils marchaient en remuant leurs antennes. J'ai pu, pendant plusieurs jours, conserver les Insectes qui avaient reçu le curare en injection intra-abdominale.

Chez un Pyrophore bien lumineux, on introduisit un petit fragment de curare, sous le tégument, dans un point très voisin d'un des appareils lumineux prothoraciques. Ce Pyrophore est resté pendant trois jours en observation : la luminosité n'avait pas été amoindrie dans cet appareil, et cependant, en ouvrant le prothorax, je ne retrouvai pas le fragment de curare.

---

(1) *Remarque.* — L'action du curare est absolument nulle chez beaucoup d'Invertébrés. Des actinies, entre autres, ont vécu pendant quinze jours dans des solutions de curare (dans l'eau de mer) et ont résisté aux injections de la même substance *(a)*.

(2) Vulpian, *Leçons sur l'action physiologique des substances toxiques et médicamenteuses*. Paris, p. 206, 1882.

(a) R. Dubois, *Note sur quelques expériences faites au laboratoire de physiologie maritime du Hâvre pour déterminer l'action toxique comparée de la strychnine, du curare, du chloroforme et de l'alcool sur les Actinies*. Compt. rend. de la Soc. de Biol., (7), IV, p. 301.

En résumé, chez les Pyrophores curarisés, l'excitabilité est rendue un peu paresseuse, la lumière peut être toujours provoquée, mais, elle est moins persistante.

La luminosité des organes isolés se conserve plus longtemps dans une solution non alcoolique de curare que dans l'eau pure.

Strychnine. — L'action de la strychnine sur les Insectes, en général, est beaucoup plus nette que celle du curare. Si l'on étudie l'action physiologique de ce toxique en remontant les degrés de l'échelle animale, c'est chez les Insectes d'abord et particulièrement chez les Coléoptères que l'on observe bien nettement les phénomènes convulsifs que détermine la strychnine chez les Vertébrés.

Expérience. — Cinq gouttes d'une solution saturée de chlorhydrate de strychnine furent injectées dans la cavité abdominale d'un Pyrophore. Quatre minutes seulement après l'injection, l'Insecte se mit à exécuter des bonds violents, presqu'incessants, dans l'intervalle desquels il marchait très rapidement. Après être resté dans cet état pendant trois minutes, il tomba sur le dos pour ne plus se relever.

On observa alors du côté des pattes et des antennes de petits mouvements brusques, comparables à des convulsions cloniques, éclatant tantôt dans une patte, tantôt dans l'autre, sans régularité. Les mouvements d'ensemble se faisaient par des séries de petits mouvements brusques, par des contractions musculaires comme dissociées. Par l'excitation mécanique directe ou en frappant sur la table, on voyait se produire des secousses tétaniques très manifestes. Les secousses ne tardèrent pas à se généraliser et à prendre un caractère intermittent. En examinant la plaque ventrale, on voyait, au moment des secousses, jaillir brusquement un éclair, puis toute la plaque devenait subitement brillante pour s'éteindre rapidement et recommencer ce cycle à de courts intervalles.

En observant cet organe avec une loupe, on distinguait comme une ondée de fluide lumineux pénétrant par la partie moyenne et antérieure de la plaque, s'élançant jusqu'au milieu de celle-ci pour s'étendre par deux canaux latéraux et embrâser tout l'appareil.

Les chocs augmentaient la fréquence et l'intensité des éclairs. La lumière des plaques thoraciques était également intermittente.

La brusquerie dans l'apparition de la lumière et la coïncidence d'une explosion de convulsions musculaires simultanées constituent une nouvelle preuve de l'importance des muscles dans le fonctionnement des appareils lumineux (V. 2e part., chap. IV, § 4) et n'indiquent nullement une action directe du système nerveux sur la substance photogène.

Cocaïne. — EXPÉRIENCE. — 3 h. 10 m., on introduit cinq gouttes d'une solution saturée de chlorhydrate de cocaïne dans la cavité générale d'un Pyrophore. Immédiatement paralysie incomplète des pattes rendant la marche très difficile. L'Insecte marche en arrière comme cela se produit après les lésions de la partie antérieure de la commissure des ganglions cérébroïdes (V. 2e part., chap. IV, § 5). Il tombe bientôt sur le côté gauche et est pris aussitôt de convulsions rapides des antennes, des palpes, des pattes, du côté gauche, puis du côté droit. La lumière est très persistante et très vive. Le prothorax est fortement rejeté en arrière.

3 h. 20 m. — Convulsions très fortes dans les pattes et dans les antennes ; la lumière prothoracique est toujours très vive. La plaque ventrale présente quatre points brillants persistants qui correspondent aux points d'insertion des muscles intrinsèques de l'organe lumineux (V. p. 101.) Les dépressions de la cuticule dans ces mêmes points indiquent que ces muscles sont comme contracturés.

3 h. 25 m. — Apparition de petits points lumineux isolés, disséminés irrégulièrement dans la plaque ventrale , puis, production de véritables décharges lumineuses, moins violentes, moins brusques, mais plus persistantes que celles qui sont déterminées par la strychnine. Dans l'intervalle de ces décharges, toute la plaque ventrale conserve une lueur vert sombre.

3 h. 35 m. — La plaque ventrale ne brille plus spontanément ; mais, elle est encore excitable. Les plaques prothoraciques sont très brillantes. Il y a toujours du tremblement dans tous les membres et dans tous les appendices.

4 h. 15 m. — L'Insecte est agité : il est lumineux, cherche à marcher, mais progresse en arrière.

4 h. 30 m. — Mouvements très rapides des pattes, surtout dans la deuxième paire : plaques ventrales et prothoraciques lumineuses.

6 h. 20 m. — L'Insecte est immobile ; mais, quand on l'excite, on détermine des mouvements qui se font par saccades : la lumière paraît en même temps que les mouvements.

7 h. 20 m. — Épuisement manifeste : on ne peut plus ranimer la lumière de la plaque ventrale, si ce n'est vers la périphérie de l'organe, en exerçant une forte pression sur l'abdomen ; mais, à ce moment, les plaques prothoraciques s'éclairent fortement. Mouvements convulsifs très rapides des pattes.

Après une heure environ d'immobilité, l'Insecte a retrouvé ses mouvements normaux et la faculté de produire spontanément de la lumière ; mais, il est très agité.

Cette expérience démontre que la cocaïne n'agit pas sur la fonction photogénique à la manière des anesthésiques généraux et que son action doit être rapprochée de celle de la strychnine (1).

Atropine. — EXPÉRIENCE I. — 4 h. 20 m., on injecte cinq gouttes d'une solution de sulfate d'atropine dans la cavité générale d'un Pyrophore : il est presque immédiatement paralysé et ne peut exécuter que des mouvements très limités des pattes. Extinction de la lumière à gauche, puis à droite : le foyer de gauche se ranime et brille, tandis que celui de droite s'éteint presque complètement : cette dissociation n'a pu être obtenue jusqu'à présent que par les courants continus. Enfin, les deux appareils prothoraciques n'émettent plus qu'une faible lueur plus marquée à gauche.

4 h. 30 m. — Petites secousses convulsives des pattes, armures génitales fortement saillantes au dehors. Une violente excitation mécanique fait à peine reparaître les mouvements et la luminosité.

6 h. 20 m. — On peut encore, par un choc violent, ramener quelques mouvements, mais les plaques thoraciques éteintes ne répondent plus à l'excitation.

7 h. 20 m. — L'Insecte ne donne plus aucun signe de vie. En exerçant une certaine pression sur l'abdomen, on fait reparaître la lumière dans la plaque ventrale. Une heure après la mort, on peut obtenir le même résultat.

Cette expérience montre que lorsqu'on fait refluer le liquide de la cavité abdominale vers l'appareil lumineux, celui-ci est encore susceptible de provoquer de la lumière, alors que toute trace de vitalité a disparu dans les autres points du corps. Ce phénomène a d'ailleurs été déjà constaté pour d'autres agents toxiques.

---

(1) *Remarque.* — Cette observation est une nouvelle preuve de l'exactitude des idées que nous avons émises à propos de l'action physiologique de la cocaïne sur les végétaux et sur les animaux. (R. Dubois, *Action de la cocaïne sur la germination.* Compt. rend. de la Soc. de Biol., (8), II, n° 2, 1884, et Id., *Action combinée du chloroforme et de la cocaïne.* Compt. rend. de la Soc. de Biol., (8), II, n° 3, 1884.)

Expérience II. — On injecte seulement deux gouttes de solution saturée de sulfate d'atropine à un Pyrophore : il y a un peu de torpeur, de paresse dans la marche ; mais, les organes prothoraciques restent lumineux. Le lendemain, l'animal est revenu à l'état normal.

Donc si la dose de toxique est trop faible pour entraver profondément la motilité, le pouvoir photogénique spontané est conservé.

Digitaline. — La digitaline agit en même temps sur la motilité et sur la faculté de produire spontanément de la lumière.

Expérience. — On injecte cinq gouttes d'une solution saturée de digitaline dans la cavité générale d'un Pyrophore. Les mouvements ne tardent pas à devenir plus lents et ceux-ci sont plus difficiles à exciter que la luminosité, qui cependant est faible et de courte durée. La mort survient sept heures après l'injection. Une heure après la mort, on peut encore provoquer l'apparition de la lumière par pression sur l'abdomen.

Morphine. — Expérience — On injecte cinq gouttes d'une solution saturée de chlorhydrate de morphine. Presqu'aussitôt, l'Insecte est très agité, il exécute successivement plusieurs bonds du dos sur le ventre et du ventre sur le dos. Au bout de trois quarts d'heure, la marche devient difficile, impossible même vers la quatrième heure, alors que l'appareil du saut peut encore se tendre et se détendre avec bruit. La mort survient six heures après l'injection. Pendant tout ce temps, les appareils n'ont cessé de briller, et une heure après l'injection, il s'est produit des ondées lumineuses rapides dans la plaque ventrale ; mais, elles ont disparu dès que la marche est devenue impossible.

Une heure après la mort, les appareils devenaient lumineux par pression sur l'abdomen.

Kaïrine. — La kaïrine, même à faible dose, détermine en huit à dix minutes la mort des Pyrophores et l'on constate que la luminosité, spontanée ou par excitation, disparaît avant la motilité et la sensibilité. Ce toxique agit-il comme agent asphyxique du sang chez les Insectes, ainsi que cela a lieu chez les animaux à sang rouge ?

S'il en est ainsi, bien que la luminosité soit détruite avant la motilité, on ne saurait faire de cette particularité un argument en faveur de la théorie de la combustion photogène, attendu que chez les Pyrophores tués par la kaïrine on peut toujours, même plusieurs heures après la mort, ranimer la lumière en faisant refluer le sang dans les organes lumineux par pression sur l'abdomen.

Sels métalliques. — Le sulfate de cuivre seul a été essayé. L'injection de quelques gouttes d'une solution faible de ce sel détruit rapidement et définitivement la luminosité avant la motilité et l'animal en expérience meurt assez rapidement. La couleur de la lumière, tant que celle-ci persiste, ne paraît pas modifiée ; mais, il serait intéressant de rechercher si on ne verrait pas apparaître dans le spectre des raies brillantes ou des bandes d'absorption.

La recherche des modifications du spectre sous l'influence des agents toxiques sera faite ultérieurement.

Substances fluorescentes. — L'injection de quelques gouttes d'une solution aqueuse d'éosine, dans la cavité générale, détermine un phénomène des plus remarquables. Trois ou quatre secondes après l'injection, on voit la couleur de la lumière, qui est verdâtre, prendre une teinte rouge feu d'un aspect particulier et différent de la nuance de la solution d'éosine employée. J'ai vu persister cette couleur de feu pendant plus d'une heure : au bout de ce temps, la luminosité et la motilité ont cessé presqu'au même moment.

Nous verrons, à propos du rôle du sang dans la fonction photogénique (2e part., chap. IV, § 3), que ce liquide contient normalement une substance susceptible de modifier la nature du spectre de la lumière produite dans le tissu lumineux. Il est très remarquable qu'une matière étrangère ayant avec celle-ci quelqu'analogie, par ses propriétés physiques, modifie aussi profondément la couleur de la lumière émise par les foyers lumineux. Il serait intéressant de rechercher, en particulier, si le passage des rayons chimiques est aboli ou entravé et si les rayons bleus persistent dans la lumière des organes modifiée par l'éosine.

Action des venins. — EXPÉRIENCE AVEC LE VENIN DU SCORPION D'AFRIQUE. — 3 h., on fait piquer un Pyrophore entre le 4e et le 5e anneau abdominal par un Scorpion très vivace.

3 h. 30 m. — Mouvements convulsifs, d'abord dans l'antenne droite, puis dans la première patte gauche et enfin dans l'antenne gauche et dans la première patte droite. Les convulsions s'étendent ensuite aux autres pattes gauches, puis à celles du côté droit.

4 h. 15 m. — Les organes lumineux qui sont restés brillants

jusqu'à ce moment commencent à pâlir. On peut ranimer leur éclat par l'excitation mécanique : la lumière persiste plus longtemps au niveau des insertions des muscles latéraux intrinsèques, dans la plaque ventrale. On n'observe pas d'explosions de lumière comme avec la strychnine et avec la cocaïne.

Les convulsions des appendices sont constituées par un tremblement fibrillaire très caractéristique dans l'antenne droite et les pattes du côté gauche.

4 h. 30 m. — La plaque ventrale est éteinte : on peut provoquer par la pression l'apparition de points lumineux dans les parties latérales. L'excitation mécanique fait naître la lumière dans les organes prothoraciques. La motilité est manifestement plus profondément atteinte que la sensibilité.

9 h. 30 m. — L'Insecte, qui jusqu'à ce moment n'a pu faire que des mouvements incoordonnés rendant la marche impossible, retrouve alors la faculté locomotrice ; mais, la marche est pénible, hésitante. Quand l'Insecte fait des efforts pour se mettre en marche, les deux plaques prothoraciques émettent spontanément de la lumière. Dans les intervalles de repos, le choc la fait reparaître : elle acquiert alors plus d'intensité à droite qu'à gauche (les pattes de ce côté sont plus profondément atteintes que celles du côté droit).

Le lendemain, à dix heures du soir, l'animal exécute encore quelques mouvements de marche, mais, il se traîne péniblement ; la lueur émise par les plaques est très faible, mais elle est perceptible dans les trois appareils.

Le jour suivant, à la même heure, l'Insecte est absolument inerte : les plaques thoraciques sont lumineuses, quoique faiblement. L'organe ventral est presque éteint. On ne constate aucun signe de vie. La pression sur l'abdomen n'augmente pas la luminosité : l'épuisement est manifestement complet. Il n'y a pas de rigidité : au contraire, les articulations sont remarquablement mobiles et les muscles ne se contractent plus sous l'influence de l'excitation faradique.

D'une manière générale, il résulte de ces expériences, en dehors des remarques particulières auxquelles elles ont donné lieu, que les poisons, quelle que soit leur nature, n'agissent pas spécialement et directement sur la substance photogène. Des perturbations différentes portant sur la motilité ou la sensibilité accompagnent la perte de l'excitabilité lumineuse, précédant ou suivant de très près l'extinction de la lumière. Celle-ci, d'ailleurs, persiste souvent longtemps à l'état d'une faible lueur qui indique que le phénomène essentiel de la luminosité se continue après que toute autre manifestation vitale a disparu. Bien plus, dans l'immense majorité des cas, chez les Insectes tués par les poisons, on a pu faire reparaître la lumière en faisant refluer le sang vers les organes éteints.

Ces faits trouveront naturellement leur explication dans l'étude même de l'influence des diverses fonctions sur la production de la lumière, sans qu'il soit nécessaire d'entreprendre ici une discussion prématurée et d'ailleurs superflue.

CHAPITRE IV.

ÉTUDE DES DIVERSES FONCTIONS ET DE LEURS RAPPORTS AVEC LA PRODUCTION DE LA LUMIÈRE.

§ 1. — *Mœurs des Pyrophores. — Champs d'éclairage. — Organes des sens.*

Après ce qui a été rapporté dans la première partie de ce travail, il n'est pas nécessaire d'insister beaucoup sur les mœurs de ces Coléoptères. A la Guadeloupe, la période pendant laquelle on trouve des Insectes parfaits dure environ six mois, d'avril en septembre. Il ne nous est pas possible de dire quelle est la durée de la vie de l'Insecte parfait : il est seulement probable que quelques-uns sont susceptibles de passer l'hiver ; car, dans le premier envoi que nous avons reçu au mois d'avril, il y avait déjà de toutes jeunes larves nouvellement écloses. Il y en avait également dans les détritus de bois, au milieu desquels se trouvaient les Insectes expédiés au mois d'août. Les ovaires des femelles étaient remplis d'œufs très développés. Dans ces climats où les variations de température sont peu accentuées, il est possible que l'éclosion et le développement se fassent indistinctement à toutes les époques de l'année.

Nous n'avons jamais assisté à l'accouplement des mâles avec les femelles et l'on ne sait rien de l'influence de cet acte physiologique sur la production de la lumière.

A la Jamaïque, d'après Gosse, elles sont communes dans les terres basses et les hauteurs modérées de février jusqu'au milieu de l'été.

Au Mexique, la plus petite des deux espèces étudiées par M. Heinemann dure depuis la fin de mars jusqu'à la fin de mai; celle de la grande espèce, de la fin d'avril à la fin de juin; mais, cette période peut être raccourcie par l'arrivée précoce des grandes pluies.

D'après cet auteur, on peut les garder quatre semaines en captivité, en les nourrissant avec de la Canne à sucre et de belles fleurs de *Plumeria* : on les baigne aussi, une fois par jour, dans de l'eau fraîche. Leur séjour est le buisson ou la forêt; mais, souvent ils s'envolent loin de là. Le territoire qu'ils occupent est la *Pierra calliente* la plus chaude et les golfes chauds du Mexique.

Suivant M. le marquis de Dos Hermanas, qui a apporté à Paris une grande quantité de ces Insectes en 1873, les Cucujos paraissent généralement, dans l'île de Cuba, vers la fin d'avril, à la suite des premières pluies et ils abondent principalement dans les lieux boisés et les champs de Canne à sucre. Ils en sortent au crépuscule et cessent de voler très promptement : leur promenade nocturne ne dure que deux à trois heures. Ils se cachent dans les creux des arbres, dans les troncs pourris, sous les larges tapis des herbes des prés et dans les parties fraîches des plantations de Canne. Ils cessent ordinairement de paraître vers la fin de juillet, ou le commencement d'août, mais, ils se conservent bien dans des paniers à jour ou dans des cages jusqu'en septembre et octobre, pourvu qu'on les soigne avec intelligence et assiduité.

La ponte s'effectue dans les troncs d'arbre vermoulus où les larves se développent et creusent des galeries.

Le bruit qu'ils produisent avec l'appareil à ressort du saut, qui a valu à nos *Taupins* le nom de *Maréchaux* et surtout la clarté qu'ils donnent sous bois leur a fait donner à la Guadeloupe celui de *Clindindin, Clin-clin-bois,* sous lequel les Nègres les désignent. Lorsqu'un certain nombre de ces Insectes sont groupés dans le bois, le tapage qu'ils font, avant de prendre leur vol, est assez considérable pour être entendu à une notable distance.

C'est dans des caisses en bois, contenant de ces tronçons vermoulus et creusés de galeries, que les Insectes expédiés par les soins de M. Guède nous sont parvenus. Ces caisses ne recevaient le jour que par une ouverture étroite fermée par une toile métallique.

Cette disposition offre le double avantage d'empêcher la lumière de pénétrer en trop grande abondance et de s'opposer au dessèchement trop rapide des vermoulures de bois, qui doivent être tenues constamment humides.

Dans l'intérieur des boîtes, on avait placé des tiges de Canne à sucre fendues en deux moitiés suivant leur longueur. Chaque moitié du cylindre était creusée d'une gouttière longitudinale. En appliquant, l'une contre l'autre, les deux surfaces de section, on avait au centre de la tige un canal dans lequel les Pyrophores trouvaient réunies toutes les conditions favorables à leur conservation. On évite ainsi un dessèchement trop rapide de la Canne à sucre et l'on peut chaque jour mettre à nu les couches plus profondes, d'où s'écoule une nouvelle quantité de suc : le même fragment peut ainsi servir pendant plusieurs jours.

Grâce à ces ingénieuses dispositions, nous avons pu conserver pendant six semaines des Pyrophores à Paris ; mais, en moyenne, ils ne durent que trois à quatre semaines.

Nous savons déjà que ces Insectes sont crépusculaires, c'est-à-dire qu'ils se mettent en mouvement et brillent seulement à l'approche de la nuit et pendant une partie de celle-ci.

Mais, d'après Perris (1), plusieurs espèces d'Élaters européens non lumineux sont également nocturnes ou tout au moins crépusculaires : « Durant le jour », dit cet auteur, « on les trouve endormis dans les troncs ou sous les écorces : enfermés vivants dans des boîtes, ils demeurent immobiles pendant le jour et s'agitent, dès l'entrée de la nuit. »

Cette périodicité, cette exacerbation vespérale est extrêmement remarquable chez les Pyrophores, et présente un intérêt tout particulier. Ces Insectes enfermés pendant plusieurs jours dans un cabinet noir, dont la température était sensiblement constante, entraient chaque soir à la même heure en activité et aussitôt se mettaient à éclairer vivement.

Cette suractivité vespérale s'observait même sur des Pyrophores ayant pendant toute la journée servi à des expériences qui devaient avoir produit un certain degré d'épuisement. Ceux qui étaient maintenus dans le cabinet noir commençaient à briller dès que le jour baissait au dehors. Quel sens particulier pouvait les renseigner sur les variations horaires extérieures ?

---

(1) Perris, *Loc. cit.*

Ce fait nous paraît aussi difficile à expliquer que les exacerbations vespérales de la fièvre, dans certaines maladies.

On est alors en droit de se demander si le Pyrophore produit de la lumière parce qu'il en a besoin pour se guider ou bien si l'apparition de la lumière n'est que le résultat de la suractivité vespérale.

La vérité est que ces deux phénomènes, lumière et activité générale, sont intimement unis : ils sont à ce point corrélatifs qu'il est difficile de dire lequel des deux commande à l'autre.

Mais avant de rechercher par la voie expérimentale si le Pyrophore se sert des organes lumineux, comme nous nous servons d'une lumière artificielle, il importe de déterminer la direction des rayons qui émanent de ces organes lumineux et de fixer les limites des parties circonvoisines de l'Insecte qu'ils peuvent éclairer.

Nous avons étudié, avec M. Aubert, les limites de l'espace éclairé par l'Insecte dans différentes directions (champ d'éclairage), au moyen de la méthode suivante :

L'Insecte étant maintenu immobile, nous avons placé à une certaine distance un écran sur lequel nous avons marqué les contours de la surface éclairée. Cette limite ne peut être tracée d'une manière absolue, puisque la lumière va en s'affaiblissant graduellement ; si on place une pointe au milieu de l'écran et qu'on l'éloigne du centre de la région éclairée vers les bords, à une certaine distance l'ombre de la pointe n'est plus visible. On marque la position de la pointe à cet instant. On répète la même expérience dans différentes directions et on obtient ainsi une série de points que nous supposons placés à la limite du champ d'éclairage.

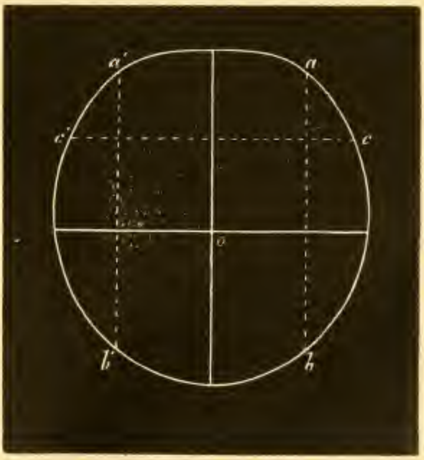


Fig. vi. — Champ d'éclairage antérieur : écran à $0^{m}50$.

En joignant ces points par une ligne continue, on a la forme et les dimensions de la surface éclairée.

Nous avons déterminé cette surface pour quatre positions de l'écran.

1° Sur un écran vertical placé en avant à 0m30 de l'Insecte.

2° ..... latéralement, à la même distance ;

3° ..... horizontalement placé au-dessus de l'Insecte, à la même distance ;

4° Sur un plan horizontal supportant l'animal, à la même distance.

Dans les quatre cas, l'Insecte était placé horizontalement. La forme et les dimensions du champ d'éclairage, dans ces divers cas, sont indiqués par les figures suivantes exécutées toutes à la même échelle (1/40 ou 1/4 de millimètre pour un centimètre).

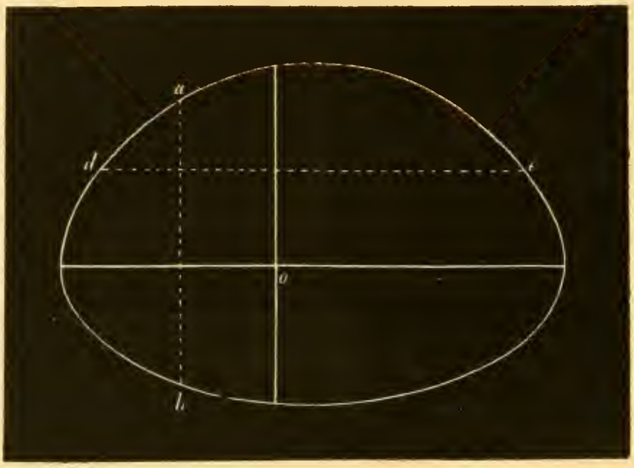


Fig. VII. — Champ d'éclairage latéral (*a*, *b*, *d*, partie antérieure).

L'examen de ces courbes suffit pour se rendre compte de l'étendue et de la forme du champ d'éclairage dans les différentes directions où nous l'avons étudié.

Les figures VI, VII et VIII s'accordent sensiblement entre elles. Dans les expériences correspondantes, l'écran était à la même distance de l'Insecte. Ces courbes doivent avoir un certain nombre de points communs (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, *e'*) qui ont été marqués des mêmes lettres dans les trois figures.

L'examen de ces figures montre que la lumière émise par les appareils prothoraciques du Pyrophore noctiluque peut éclairer très largement les parties situées dans les trois directions principales, en avant de l'Insecte, latéralement et supérieurement. Au contraire le plan inférieur n'est que faiblement éclairé et le champ d'éclairage dans ce plan est très restreint.

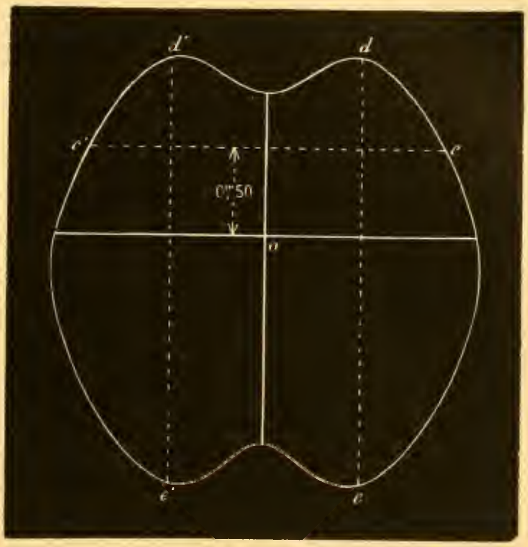


Fig. VIII. — Champ d'éclairage supérieur (*d'*, *d*, avant; *e'*, *e*, arriere).

On ne peut se refuser à admettre ici l'existence d'une véritable adaptation au milieu.

Lorsque l'Insecte marche dans l'obscurité, il se sert uniquement de ses appareils prothoraciques éclairants et il n'est pas nécessaire que les objets situés au-dessous du thorax et de l'abdomen, et presqu'en contact avec lui, soient éclairés. Il n'en est plus de même pendant le vol et pendant la natation ; aussi, voyons-nous l'Insecte démasquer sa belle lanterne abdominale, qui s'éclaire aussitôt par le fait même du mouvement qui la met en évidence; et, pendant tout le temps qu'il vole, il projette au-dessous de lui un éclairage intense, dont le champ est beaucoup plus étendu que celui des appareils pro-

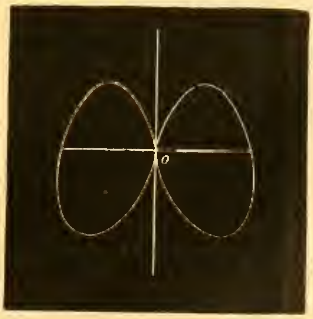


Fig. IX. — Champ d'éclairage inférieur (partie antérieure au-dessus du point *o*).

thoraciques. Il nous a malheureusement été impossible d'en fixer exactement les limites; mais, sa forme générale rappelle celle du champ supérieur d'éclairage (fig. VIII) beaucoup plus développé et d'une intensité lumineuse au moins quadruple.

Enfin, un autre fait plus important encore plaide en faveur de l'idée que les appareils lumineux, par leur situation et leur fonctionnement, répondent à une adaptation particulière : c'est que l'appareil ventral n'existe pas chez la larve, qui ne vole pas, et qu'il se montre au moment où apparaissent les ailes, dont le jeu est intimement lié à celui de cet organe, lequel ne peut être démasqué et tendu qu'autant que les élytres rigides sont écartées pour permettre le relèvement de la pointe postérieure de l'abdomen (1).

La preuve la plus convaincante que l'Insecte met à profit, pour se guider dans l'obscurité, la lumière qu'il produit, est tirée de l'expérience suivante :

Si l'on obture complètement au moyen d'une petite quantité de cire noire (cire jaune et noir de fumée) un des appareils prothoraciques, on modifie considérablement l'éclairage, dont le champ est presque entièrement supprimé d'un côté. Dans ces conditions, vient-on à faire marcher l'Insecte, dans le cabinet noir, sur un papier enduit de noir de fumée, on obtient un tracé très net (fig. X et XI) indiquant qu'il est manifestement entraîné du côté éclairé et qu'il a de la tendance à fuir les points qu'il ne voit pas, faute de lumière, et qui pourraient présenter des obstacles. Ce mouvement n'est pas déterminé par le poids de la boulette de cire, car si l'on place celle-ci tout près de l'appareil éclairant, mais non à sa surface, l'Insecte retrouve son allure normale, dont la direction est rectiligne (V. fig. XVI). Faisons remarquer de suite que le graphique curviligne (fig. X et XI) ne présente pas les modifications particulières imprimées aux mouvements des pattes par les lésions cérébrales, qui peuvent forcer l'Insecte à marcher également suivant une ligne courbe (fig. XVII à XXIII).

Enfin, si l'on vient à obturer à la fois les deux appareils prothoraciques, la marche de l'Insecte devient hésitante, irrégulière ;

---

(1) *Remarque*. — Pendant le vol, les élytres ne sont pas appliquées sur l'abdomen, ainsi que pourrait le faire croire la figure donnée par le journal *La Nature* (1re année, p. 337); elles sont relevées et inclinées en arrière de 15° environ et un peu en dehors.

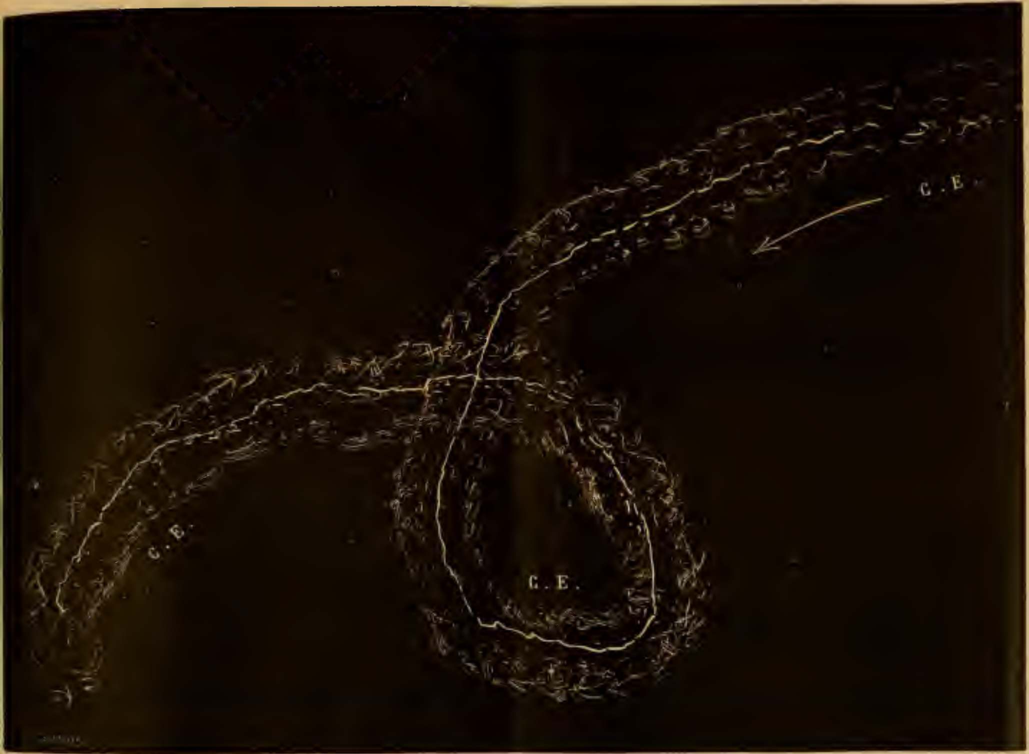


Fig. x. — Tracé de la marche d'un Pyrophore, dans le cabinet noir, la lanterne droite étant éteinte.

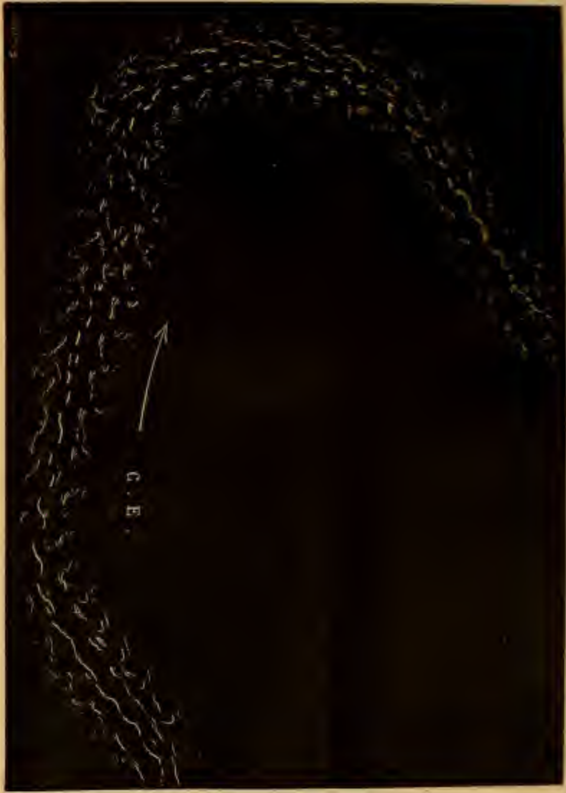


Fig. xi. — Tracé de la marche d'un Pyrophore, dans le cabinet noir, la lanterne gauche étant éteinte.

N.Y. ACADEMY
LIBRARY,
OF SCIENCES.

il se dirige tantôt à droite, tantôt à gauche, en sondant le terrain avec ses antennes et il ne tarde pas à s'arrêter.

Il est bien évident que ces Insectes se servent de leur lumière pour s'éclairer; d'ailleurs, nous n'avons jamais vu un Pyrophore se mettre en mouvement spontanément, dans l'obscurité, sans constater l'apparition de la lumière dans les appareils prothoraciques, pendant la marche, ou bien dans l'appareil ventral, pendant le vol. Pourtant, nous les avons vus parfois marcher lentement, dans le jour, sans donner de lumière; mais, venait-on à les exciter pour accélérer leur allure, aussitôt les appareils devenaient brillants. Quand la lumière extérieure est vive, ils recherchent les endroits les plus obscurs, soit pour se livrer au repos, soit parce qu'à l'état d'activité ils préfèrent la lumière qu'ils produisent à celle de toute autre source étrangère.

L'expérience demontre que les Pyrophores aiment les endroits éclairés par les rayons colorés qui dominent dans le spectre de leur propre lumière.

Une vingtaine de ces Insectes furent enfermés dans une boîte de sapin de 0^m70 de longueur, d'une hauteur de 0^m05 et d'une largeur de 0^m10. La paroi supérieure de la boîte était formée par une série de carreaux de verres de couleurs différentes, rouge, jaune, verte, bleue, violette; à l'une des extrémités se trouvait un verre incolore et à l'autre un carreau opaque. La lumière extérieure pénétrait obliquement dans la boîte de façon à laisser la moitié de sa paroi inférieure dans la pénombre. Pendant plusieurs jours, la zone le plus ordinairement occupée par les Insectes était précisément celle qui correspondait aux rayons jaunes et verts. Quand la lumière du jour était faible, soit dans la matinée, soit à l'approche du crépuscule, ils se tenaient indifféremment dans tous les points de la zone jaune vert ; mais, quand l'intensité de l'éclairage augmentait, ils se réfugiaient dans la pénombre de cette même zone. Enfin, si les rayons du soleil frappaient les vitraux colorés, ils se retiraient sous le carreau opaque, dans la partie la plus obscure. Il est à noter que les Pyrophores se tenaient plus particulièrement au point où les rayons jaunes se confondaient avec les rayons verts.

Il est remarquable de constater que ces Insectes fuient la grande quantité de lumière et recherchent, au contraire, les rayons possédant la plus forte intensité visuelle et la plus puissante intensité éclairante. On peut dire que ces petits animaux préfèrent la bonne qualité à la grande quantité et qu'il y a là un enseignement dont on doit tenir compte.

Cette lumière produite par les Pyrophores est physiologique pour deux raisons : la première, parce qu'elle est le résultat d'une fonction biologique ; la seconde, parce qu'elle est le type de la lumière qui convient le mieux aux Vertébrés, aussi bien qu'aux Invertébrés.

Notre savant maître, M. le Professeur Paul Bert, qui, en 1869, a fait des recherches « sur la question de savoir si tous les animaux voient les mêmes rayons lumineux que nous », s'exprime ainsi : « Les *Daphnies* qui peuplaient l'eau de la cuve ne tardèrent pas à se grouper d'une façon extrêmement curieuse. L'immense majorité se plaça dans le jaune, dans le vert, l'orangé, c'était une agitation, un grouillement extraordinaire... en un mot, la région la plus lumineuse du spectre était, pour ces *Daphnies*, la même que pour nous. Ces animaux se comportaient comme l'auraient fait des hommes qui, éclairés par un spectre immense et voulant lire un livre, par exemple, s'approcheraient tous du jaune et s'éloigneraient du violet (1). »

On sait, d'autre part, depuis les travaux du physicien anglais Dewar (2), que toute impression sensorielle produite sur la rétine d'un animal vivant par l'arrivée d'un rayon lumineux est accompagnée d'un changement dans l'état électrique de la partie frappée. Les modifications les plus intenses sont précisément déterminées par les parties du spectre qui nous paraissent le plus lumineuses, c'est-à-dire par le jaune et le vert.

MM. Joannès Chatin et Bourbouze ont confirmé les conclusions de Dewar, et les ont étendues, par une longue série de recherches intéressantes sur les principaux groupes des Invertébrés et sur les Insectes en particulier (3).

La lumière filtrée par le feuillage est aussi celle que préfèrent les Pyrophores, ainsi que beaucoup d'autres Insectes, quand ils ne recherchent pas l'obscurité complète dans le jour. Mais, ils ne se mettent volontiers en mouvement qu'à la faveur de leur propre éclairage.

---

(1) Paul Bert, *Sur la question de savoir si tous les animaux voient les mêmes rayons lumineux que nous*. Arch. de Physiol., II, p. 553-554, 1869.

(2) James Dewar, *L'action physiologique de la lumière*. Institution Royale de la Grande-Bretagne, lecture du vendredi soir, et Revue scientifique. 1875, (2), 5e année, p. 517.

(3) Joannès Chatin, *Contribution expérimentale à l'étude de la chromatopsie chez les Batraciens, les Crustacés et les Insectes*. Paris, 1881.

C'est ainsi qu'il convient d'interpréter ce que M. Heinemann appelle « action ensommeillante et inhibante », non seulement de la lumière du jour, mais aussi de la clarté d'une lampe. « Si, pendant la nuit, » dit cet observateur, « on expose à la lumière d'une lampe à pétrole des Cucujos fortement éclairants, en un quart d'heure, on voit le mouvement et la clarté cesser. La lampe étant éloignée, on peut voir reparaître le mouvement et la clarté. Le clair de lune a la même action, car les Cucujos sont actifs, par le clair de lune, seulement dans les parties sombres de la forêt. »

Il n'y a pas là d'action inhibante, car l'on sait que les Pyrophores sont attirés par les lumières vives (V. p. 14) qui les éblouissent, ainsi que les autres Insectes nocturnes.

Cependant, l'observation de M. Heinemann est exacte et nous avons pu souvent observer le fait qu'il signale, sur les Pyrophores que nous tenions en captivité.

D'ailleurs, on sait depuis longtemps que nos Lampyres ne font pas paraître leur lumière quand la campagne est vivement éclairée par la lune, miroir du soleil, et encore moins pendant le jour.

S'il est bien évident que les Insectes luisants se servent de leurs appareils lumineux pour s'éclairer, il n'est pas douteux non plus que ceux-ci jouent un rôle important dans le fonctionnement général de l'animal. Nous n'avons jamais pu conserver plus de quatre à cinq jours des Pyrophores chez lesquels nous avions détruit les appareils lumineux, tandis que d'autres qui avaient subi des opérations aussi graves, en apparence, telles que la destruction des ganglions cérébroïdes, ont survécu fort longtemps. Nous ajouterons que la destruction de ces organes n'empêche en aucune façon l'exacerbation vespérale, laquelle s'observe même chez les Insectes qui, par suite d'épuisement ou de vieillesse, ont perdu la faculté photogénique spontanément.

Nous nous sommes demandé s'il n'existait pas entre l'œil lui-même et l'organe lumineux du prothorax correspondant une relation plus ou moins étroite, en dehors de l'influence exercée par l'action des rayons colorés.

Si l'on détruit, à l'aide d'une aiguille rougie, soit la cornée, soit l'œil tout entier d'un côté, on n'observe rien de particulier dans les organes lumineux prothoraciques.

L'Insecte a de la tendance à se porter du côté de l'œil sain et à décrire en marchant des courbes analogues à celles que nous avons reproduites (fig. x et xi) et les mouvements des pattes ne sont en aucune façon modifiés.

Si l'on pratique l'opération sur les deux yeux, la démarche devient la même qu'après l'occlusion des deux lanternes, dans l'obscurité absolue, et les deux appareils restent très lumineux ; il semble même que l'Insecte cherche à lutter contre l'obscurité absolue qui résulte de la cécité, par un éclairage plus intense. On est d'autant plus porté à adopter cette interprétation que les lésions des organes voisins, tout aussi profondes, ne provoquent rien de semblable. Mais, rien n'indique qu'il existe une relation directe entre les organes de la vue et les appareils lumineux prothoraciques.

L'excitation spéciale des organes de l'olfaction produite en approchant des antennes certaines substances très odorantes, détermine les mêmes effets que les excitants mécaniques agissant à la périphérie du corps, sur la sensibilité générale.

Nous savons que les Indiens croyaient autrefois que les chants attiraient ces Insectes et qu'ils répondaient aux cris de « Cucuje, Cucuje ». Cette croyance s'est conservée chez les Nègres des Antilles, qui les poursuivent en frappant sur des vases ou des ustensils de métal d'une manière rhythmique, en criant : « *Labelle, Labelle*, *Labelle*, *Clin-din-din*, *Clin-clin-bois.* »

Mais, c'est en vain que nous avons cherché à modifier à volonté le jeu des appareils lumineux au moyen des sons musicaux les plus variés ; et, même, lorsque les *Cucujos* sont entrés dans la période du repos, il faut produire un bruit assez violent pour les forcer à éclairer.

§ 2. — *Alimentation, Digestion.*

L'étude de la nature et de la disposition des pièces buccales suffirait seule à indiquer le genre d'alimentation des Pyrophores : le peu de mobilité de ces organes et leur faiblesse montrent que les Élatérides lumineux doivent être rangés parmi les Insectes lécheurs.

Les mandibules seules sont assez fortes, dentées et aiguës pour sembler destinées à déchirer les parenchymes végétaux. Chez la larve, les mandibules servent en outre de moyen d'attaque et de défense ; mais, il ne paraît pas en être de même chez l'Insecte parfait, bien que, suivant M. de dos Hermanas, il soit d'humeur querelleuse, quoique complètement inoffensif (1). Cependant, quand l'Insecte cherche à se débarrasser des doigts de celui qui le prend, il peut faire pénétrer l'extrémité des mandibules sous l'épiderme, sans toutefois provoquer de la douleur.

Le peu de développement du jabot (p. 68), qui chez ces Insectes est tout à fait rudimentaire, indique qu'ils ne peuvent guère ingérer que des aliments de consistance molle ou liquide. Nous n'avons, en effet, jamais rencontré dans leur tube digestif autre chose qu'un liquide légèrement citrin et des gaz qui le distendent parfois assez fortement. Ce liquide subit des mouvements de va-et-vient déterminés par les contractions péristaltiques de l'intestin, qui s'observent chez tous les Coléoptères et que Lacordaire a signalé pour la première fois dans son *Introduction à l'entomologie.*

Examiné au microscope, après avoir été soumis aux différents procédés de coloration propres à révéler l'existence des micro-organismes, ce liquide nous a toujours paru homogène.

En pressant sur l'abdomen, on arrive parfois à déterminer la sortie d'une substance visqueuse en forme de cylindre sinueux, offrant une réfringence analogue à celle de la substance des organes lumineux et contenant, comme elle, des granulations très fines à contours nets : cette substance paraît être la paroi interne elle-même de l'intestin. Jamais on ne trouve, dans l'intestin, en quelque point que ce soit, des matières analogues à des substances excrémentitielles solides et, dans aucun cas, nous n'avons rencontré d'excréments sur le fond des boîtes garnies de feuilles de papier blanc, dans lesquelles nous avions placé des Insectes en observation.

---

(1) *Remarque.* — D'après cet observateur, il attaque son semblable d'une manière terrible et cela s'observe surtout quand on maintient ensemble un certain nombre de prisonniers. Les pattes constituraient la principale arme offensive du *Cucujo.* Avec celles-ci, il pénétrerait les parties molles de son adversaire assez complétement pour séparer le thorax du corps. M. de dos Hermanas pense que c'est à cette cause que l'on doit attribuer la grande quantité du prothorax séparés du tronc que l'on trouve communément dans les boîtes où sont renfermés ces Insectes ; mais, il convient de faire remarquer que cette séparation s'effectue presque spontanément et très rapidement, après la mort de l'animal, soit par la décomposition des tissus mous, soit par l'œuvre des parasites et particulièrement des Fourmis qui recherchent ces cadavres d'Insectes. Nous avons vérifié l'exactitude de ce fait rapporté par M. de dos Hermanas, à savoir que ces Insectes perdent très rapidement en captivité les premières phalanges des pattes. Cette mutilation ne paraît pas modifier notablement l'état général ; mais, il est important d'être prévenu de cette particularité, lorsqu'on veut étudier par la méthode graphique la marche de ces Insectes. On a parfois beaucoup de difficultés à en rencontrer dont les membres soient intacts.

Il semble que les matières ingérées soient complètement brûlées ou fixées. Dans tous les cas, la quantité d'aliment fixée est inférieure à celle qui est brûlée chez l'Insecte parfait : car, les mâles et les femelles perdent indistinctement de leur poids, le volume restant sensiblement le même.

Les larves sont lignivores et vivent dans les vermoulures de bois pourri comme beaucoup d'autres larves d'Élaters indigènes. Mais, selon le Dr Saffray, à la Nouvelle-Grenade, elles vivraient de la moëlle des Roseaux et de celle des Palmiers (1).

Quant aux Insectes parfaits, ils se nourrissent, ainsi que nous l'avons déjà dit, du suc de la Canne à sucre ou de végétaux très tendres. En captivité, ils sucent volontiers des troncs de Laitue, des rondelles de Carotte, des Bananes ou des Dattes fraîches : ils sont très friands de crèmes sucrées ; mais, on peut les nourrir pendant longtemps avec du sirop de sucre exclusivement. C'est là un point intéressant ; car, malgré cette nourriture exclusivement hydro-carbonée, les œufs se développent parfaitement dans les ovaires des femelles.

Ces œufs renferment une forte proportion de substance azotée qu'elles ne peuvent tirer que de leur organisme. Celui-ci renferme d'ailleurs une forte proportion de tissu adipeux au début de l'ovulation et une quantité relativement faible, quand les ovaires sont gorgés d'œufs prêts à être pondus.

Ces Insectes acceptent facilement d'autres sucres que le sucre de canne ou saccharose. J'ai pu nourrir des Pyrophores avec du glucose, du sucre de raisin, de la galactose, de la mannitte, sans que la faculté photogénique ait été en aucune façon modifiée.

Il est bien certain d'ailleurs que la fonction photogénique n'est pas dominée par le genre d'alimentation, puisque les larves de Lampyres indigènes se nourrissent d'Escargots, qu'elles dévorent avec avidité, tandis que ces mêmes Insectes, à l'état parfait, sont, dit-on, herbivores.

---

(1) *Remarque.* — M. Leprieur (voir *Bibliographie*) a fait avec raison remarquer qu'il n'y avait pas lieu d'attacher une grande importance au récit de M. Saffray qui appelle le Cucujo « *Lampyris* » et a soin d'ajouter que « c'est un Scarabé de la famille des Charançons ». Notons seulement que cet auteur prétend que les Nègres de quelques cantons sont assez friands de ces larves, mais que les Européens ne peuvent prendre sur eux de goûter à ces larves qui feraient les délices d'un Chinois *(sic)*. M. Leprieur pense que M. Saffray a accepté sans le moindre contrôle les fables des indigènes : nous acceptons d'autant plus volontiers l'opinion de M. Leprieur que nous n'avons jamais rien rencontré d'analogue dans les nombreux récits des voyageurs que nous avons analysés.

Le contenu du tube digestif est toujours acide, ce qui est bien rationnel, étant donné le genre d'alimentation de ces Élatérides (1).

Les Pyrophores supportent assez longtemps la privation d'aliments solides, mais l'eau est une condition essentielle de leur existence. Nous nous sommes assez étendu sur son importance (2e part., chap. III. § 1), pour qu'il soit inutile d'y revenir ici.

En résumé, ce n'est pas dans la nature des aliments ingérés par l'Insecte qu'il faut chercher l'explication du phénomène lumineux.

§ 3. — *Influence du sang et de la circulation.*

Du sang. — Si l'on pratique une ouverture dans le tégument au niveau des organes lumineux prothoraciques et que l'on déchire la substance de l'organe lumineux, on voit se former au niveau de la blessure une gouttelette liquide qui augmente de volume à chaque pulsation de l'organe. Ce liquide présente les mêmes caractères que celui que l'on peut recueillir après l'arrachement des élytres.

C'est un fluide vert clair, opalescent. Déposé sur une lame de verre, il se coagule d'abord à sa surface qui se recouvre d'une pellicule mince ; puis, il se forme dans toute sa masse des traînées brunâtres renfermant de fines granulations d'aspect et de dimensions analogues à celles que l'on rencontre dans les organes lumineux : toute la masse se colore bientôt en brun foncé. Cette modification dans la couleur est manifestement produite par le contact de l'oxygène de l'air, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre en recueillant une certaine quantité de ce sang dans un tube ouvert à l'une de ses extrémités. Le noircissement se montre d'abord dans les couches superficielles en contact avec l'air et gagne peu à peu les couches profondes.

---

(1) Les divisions du tube digestif indiquées par M. Plateau ne conservent plus qu'un caractère anatomique, cet auteur ayant reconnu lui-même que les sucs intestinaux pouvaient être tantôt acides, tantôt basiques, tantôt neutres (*a*).

(*a*) Plateau. *Note additionnelle au mémoire sur les phénomènes de la digestion chez les Insectes.* Bruxelles, 1877.

Au bout de vingt-quatre heures, on trouve dans ce liquide beaucoup de micro-organismes dont les germes ont dû être apportés par l'air, car il n'en existe pas de traces dans le sang frais.

Une goutte de sang déposée sur du papier à filtre y laisse une tache verte qui persiste si la dessication a été rapide et qui brunit dans le cas contraire.

Le spectre de la lumière qui a traversé ce liquide vert ne nous a révélé à l'examen spectro-microscopique l'existence d'aucune bande ou raie d'absorption.

Le sang est alcalin, même après avoir pris la coloration brune; mais, nous savons que cette alcalinité n'est pas indispensable puisque si l'on fait passer un courant électrique au travers des deux organes prothoraciques, celui-là seulement qui est en contact avec le pôle positif reste lumineux, alors que le liquide qui s'y accumule est acide. D'autre part, nous savons que les vapeurs ammoniacales excitent et augmentent la luminosité des organes lumineux isolés.

Le liquide sanguin ne modifie pas d'une manière particulière la teinte des papiers ozonoscopiques à l'iodure d'amidon, au gayac ou au sel de thallium.

Selon M. Heinemann, le liquide qui baigne les organes lumineux n'est pas identique au sang pris par exemple dans le vaisseau dorsal : cet observateur y a trouvé cependant, à l'état frais, une grande quantité de globules sanguins incolores. Nous n'avons trouvé aucune différence fondamentale entre le liquide retiré des organes lumineux par le procédé que nous avons indiqué et celui qui s'accumule au point d'insertion des élytres ou des autres membres, après l'arrachement. Il nous a paru seulement un peu plus fortement teinté en vert, plus épais et plus facilement coagulable que dans le vaisseau dorsal. Ce qui peut induire en erreur c'est que les piqûres, pratiquées sur divers points du thorax et surtout de l'abdomen, laissent échapper souvent un liquide brun-jaunâtre, plus fluide, non coagulable spontanément et qui nous a paru venir de blessures faites aux organes contenus dans la cavité générale.

M. Heinemann mentionne également que le sang reçu dans l'alcool laisse déposer un léger précipité blanc floconneux : on obtient le même résultat avec le sang de Sauterelles et de beaucoup d'autres Insectes.

Les globules du sang ne présentent rien de caractéristique. Il sont tantôt arrondis, tantôt allongés et effilés aux deux extrémités de leur plus grand axe. Parfois même ils présentent à la périphérie des sortes de prolongements irréguliers, comme amœboïdes. Ces globules ont un protoplasma rempli de fines granulations répandues dans toute la masse. Ces granulations noircissent sous l'influence de l'acide osmique.

Si, après avoir chauffé entre deux lames de verre une goutte de sang, on colore ces éléments par le vert de methyle, les granulations se rassemblent au centre, simulant par leur agglomération un gros noyau granuleux, tandis que la masse du protoplasma paraît finement striée : la forme des globules est alors tantôt ronde, tantôt ovoïde. Les globules du sang pris dans les autres points du corps présentent les mêmes réactions ; mais, ils sont plus nombreux dans le sang des organes lumineux.

Quand on examine à la lumière réfléchie un tube de verre contenant de l'alcool ayant servi à précipiter la substance coagulable, dont la présence dans le sang a été mentionnée par M. Heinemann, on remarque que cet alcool a pris une teinte opalescente.

Cette particularité nous a engagé à rechercher s'il n'existait pas dans le sang des Pyrophores une substance fluorescente analogue à l'esculine, par exemple, et susceptible de développer l'opalescence dont nous venons de parler.

L'expérience a démontré l'exactitude de cette prévision. Si l'on dépose une goutte de sang de Pyrophore sur un écran de papier blanc glacé et que l'on promène ce petit écran dans le spectre de la lumière électrique, on constate facilement que la gouttelette de sang devient lumineuse par elle-même dans certaines parties du spectre situées dans l'ultra-violet.

Le point où la lumière de cette substance fluorescente acquiert sa plus grande intensité correspond aux rayons ultra-violets d'une longueur d'onde = 0,391.

Cette substance fluorescente que l'on trouve dans le sang des diverses parties du corps existe également dans la substance des organes lumineux et persiste indéfiniment avec ses propriétés. Dans les points où cette matière a été fixée par dessication, la nuance de la lumière est un peu moins verdâtre que celle des rayons émanant des organes de l'Insecte, à l'état normal ; elle s'en rapproche beaucoup cependant par son éclat particulier.

L'acide acétique détruit la fluorescence de cette substance : mais, l'ammoniaque la fait reparaître. On peut plusieurs fois de suite faire paraître ou disparaître ainsi la fluorescence d'une goutte de sang ou d'un fragment écrasé de la substance des organes lumineux.

Une goutte d'ammoniaque liquide déposée sur une de ces taches fluorescentes en exagère notablement l'éclat.

Il semble qu'il s'agisse ici d'une substance basique dont les sels ne sont pas fluorescents. Il ne nous a pas été permis d'isoler cette curieuse matière, en raison du petit nombre d'Insectes que nous possédions à ce moment et des expériences multiples que nous nous proposions de répéter.

La fluorescence du sang et de la substance des organes lumineux est spéciale au Pyrophore adulte, car c'est en vain que nous avons tenté d'en révéler la présence chez la larve.

Les larves des Lampyres nous ont donné également un résultat négatif, mais cette recherche n'a pas été faite sur les Lampyres parvenus à leur complet développement.

Il nous a été impossible de découvrir des traces de fluorescence dans le sang d'un grand nombre d'Insectes que nous avons examinés à ce point de vue.

Le sang de certaines Sauterelles se rapproche bien par sa coloration verte du sang des Pyrophores, mais il ne possède pas l'opalescence qui lui est particulière et qui est dûe uniquement à la substance fluorescente que nous y avons découverte.

Cette matière fluorescente joue certainement un rôle important dans la fonction photogénique. La présence au sein des organes lumineux, dans lesquels le sang pénètre abondamment, quand ils entrent en activité, nous explique à la fois l'éclat particulier à la lumière de ces Insectes, qui a si vivement frappé d'étonnement tous ceux qui l'ont observée, et aussi sa richesse exceptionnelle en rayons de longueur d'onde moyenne (v. 2^e partie, chap. I, § 2).

La matière verte du sang, qui ne doit pas être confondue avec la substance fluorescente, contribue à donner à cette lumière sa teinte, mais non son éclat spécial.

Circulation. — Suivant Dugès (1), Lacordaire aurait constaté sur des Lampyres d'Amérique que la lumière subissait des accroissements d'intensité isochrones avec les pulsations du vaisseau dorsal ; et, d'autre part, M. Carus a reconnu également, chez le Lampyre d'Italie, que, si la lumière pouvait s'accroître subitement, elle pouvait aussi présenter des pulsations isochrones avec celles du vaisseau dorsal.

---

(1) Dugès, *Physiologie comparée de l'Homme et des animaux*. Montpellier et Paris, II, p. 11, 1838.

Nous avons pu facilement observer, chez les Pyrophores, les pulsations du vaisseau dorsal et le mouvement des ondées sanguines, en enlevant avec précaution les parties tergales des anneaux de l'abdomen, grâce à une incision pratiquée sur les bords latéraux.

Immédiatement après l'opération, les ondulations sont fréquentes et on peut compter jusqu'à 106 pulsations par minute. Mais, si on laisse l'Insecte en repos, en ayant soin d'empêcher le dessèchement des parties mises à nu, au moyen d'un papier à filtrer humide, on les voit progressivement diminuer de rapidité et se maintenir assez longtemps avec un rhythme de 60 à 70 ondulations environ par minute. Dans ces conditions, les appareils prothoraciques ne sont pas ou sont peu lumineux. Mais, vient-on à exciter mécaniquement l'Insecte, aussitôt la rapidité et l'amplitude des ondulations augmente et la lumière paraît ou s'exagère.

L'augmentation du nombre des pulsations peut être de 10 à 12 par minute. Dans une de ces expériences on a trouvé :

1° avant l'excitation...........	72	pulsations.
2° après........................	84	—
3° après repos de 20 minutes...	72	—
4° après excitation.............	86	—

Dans les mouvements énergiques que fait l'animal pour se débarrasser des entraves qui le retiennent, la rapidité des ondulations augmente sensiblement, en même temps que l'éclat de la lumière.

Quand on amène le prothorax dans la flexion forcée, le nombre des pulsations diminue d'abord puis la lumière faiblit bientôt : il augmente, au contraire, ainsi que la luminosité, dans l'extension forcée du prothorax sur le mésothorax.

Si l'on place l'Insecte ainsi préparé au-dessus d'un linge imbibé de chloroforme et qu'on le recouvre d'une petite capsule de verre à fond plat permettant de suivre les mouvements du vaisseau dorsal, on voit tout d'abord les mouvements s'accélérer et augmenter d'amplitude : la lumière est alors vive et persistante ; au bout de quelques secondes, les mouvements du cœur se ralentissent et diminuent d'amplitude : à ce moment, c'est à peine si on en peut compter dix à quinze par minute.

L'excitation mécanique ne produit plus d'accroissement de lumière, et lorsque l'anesthésie est complète, les pulsations s'arrêtent : il ne persiste qu'une très faible lueur ; le vaisseau dorsal est en arrêt diastolique, c'est-à-dire gorgé de sang.

L'Insecte étant alors soustrait à l'action des vapeurs anesthésiques, on voit se produire, au bout de quinze minutes, quelques légers mouvements des antennes, puis de la tête, et enfin les battements du cœur reparaissent pour aller en augmentant progressivement en nombre et en amplitude. Presqu'immédiatement après, la lumière peut être provoquée par l'excitation.

Lorsque, par suite de l'épuisement, l'Insecte ne répond plus aux excitations mécaniques, on peut facilement ranimer les battements du vaisseau dorsal et la lumière, en l'approchant du foyer d'une lampe.

Une section transversale pratiquée avec un couteau à cataracte, entre le ganglion frontal et les masses cérébroïdes, ne modifie pas sensiblement les pulsations et l'excitabilité lumineuse. Mais, l'ablation de la tête par torsion, pour éviter l'hémorrhagie, ne détruit pas immédiatement les mouvements cardiaques : ils deviennent plus rapides, irréguliers, moins amples et toute excitation mécanique est impuissante à ranimer la lumière.

La chaleur seule permet encore de raviver les foyers éteints, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, selon la face que l'on présente aux rayons calorifiques ; mais, il n'y a plus de simultanéité, et il est bien évident qu'il s'agit dans ce cas d'une excitation directe, purement locale, qui d'ailleurs ne persiste pas longtemps. Malgré la relation évidente entre les pulsations du cœur et la production de la lumière chez le Pyrophore, malgré l'existence de véritables pulsations dans l'appareil lumineux prothoracique mis à nu, la lumière est fixe, quand il est en activité et jamais on ne constate les intermittences rhythmiques signalées par divers auteurs chez la Luciole et le Lampyre d'Italie.

D'ailleurs, l'anatomie montre qu'il n'y a aucune relation directe entre ce vaisseau dorsal et les appareils lumineux qui ne reçoivent du sang que du sinus inférieur, c'est-à-dire de la cavité générale. La pénétration de ce liquide dans les organes photogéniques se fait d'avant en arrière et non d'arrière en avant. Cette notion qui résulte de la disposition des parties elles-mêmes est confirmée par l'examen de la plaque ventrale d'un Insecte tué récemment et sur l'abdomen duquel on exerce une légère pression. Ce n'est pas par la partie postérieure de l'organe que le sang pénètre, mais bien par sa partie antérieure : on peut le voir se précipiter par le sinus en T (v. Pl. IX, fig. 2) dans l'organe, qui devient turgescent, et allumer sur son passage une trainée de lumière.

Il est plus facile encore de se rendre compte de cette circulation locale en injectant dans la cavité générale des liquides colorés et en particulier de l'éosine, dont nous avons signalé déjà les curieux effets (V. p. 200).

Les pulsations du vaisseau dorsal n'en ont pas moins une influence évidente sur la fonction photogénique ; mais , elle s'exerce, très probablement, par l'influence indirecte des centres nerveux céphaliques excités par le sang qu'ils reçoivent du vaisseau dorsal en même temps que par les modifications apportées par la contraction cardiaque au cours du sang dans la cavité générale.

La première des deux actions nous paraît jouer un rôle prépondérant.

En pratiquant une fenêtre dans les élytres et en enlevant une partie des ailes, on peut facilement mettre à découvert la face supérieure de l'abdomen qui laisse voir par transparence le vaisseau dorsal. Il est facile alors de le sectionner, sans provoquer d'hémorrhagie, ou de le détruire au moyen d'un stylet rougi. Après cette opération, l'Insecte peut survivre longtemps ; mais, si la fonction photogénique n'est par complètement supprimée, elle ne manifeste plus ces accroissements subits d'intensité que l'on observe, à l'état normal, sous l'influence de la plus légère excitation. Les appareils prothoraciques émettent une lueur tranquille, continue, dont l'intensité contraste singulièrement avec celle des organes d'Insectes, desquels le vaisseau dorsal a été respecté.

Il est indispensable d'éviter l'issue du liquide sanguin contenu dans la cavité générale, car alors la faculté photogénique disparaît rapidement et définitivement. Il n'y a pas lieu, cependant, de considérer le sang, avec M. Heinemann, comme le principe même de la lumière.

Le sang donne à l'organe lumineux de l'Insecte la clarté, comme il donne au cerveau humain la pensée, en les nourrissant l'un et l'autre.

§ 4. — *Des muscles. — Appareil du saut.*

Nous avons dit que l'activité mécanique de l'Insecte paraissait liée à celle des organes lumineux si intimement qu'il était difficile de ne pas admettre la corrélation, l'enchaînement étroit, de ces deux phénomènes.

Tout effort musculaire, dans le sens propre du mot, provoque ou exagère la production de la lumière.

Dans l'immense majorité des cas, ces efforts sont apparents ; mais, ils peuvent également se produire dans des conditions expérimentales particulières, en dehors de tout mouvement extérieur.

Pendant trois jours, nous avons pu conserver un Insecte immobilisé au moyen de la paraffine et bien qu'il ne pût exécuter d'autres mouvements que ceux des antennes, des palpes et des muscles de la respiration, il devenait, comme les autres, lumineux le soir et brillait d'un très vif éclat, pendant une partie de la nuit.

Pourtant, ce qui a été dit de l'action des poisons et en particulier de la strychnine, de l'influence des agents physiques et plus spécialement de celle de l'électricité, ne nous permettent pas de douter de l'intervention d'un élément contractile dans l'accomplissement de l'acte qui détermine ou excite le phénomène lumineux.

C'est qu'en effet les organes lumineux, ainsi que nous l'avons dit déjà à propos de leur anatomie, sont pourvus de muscles intrinsèques et de muscles extrinsèques.

La figure XIII, schématisée à dessein, montre très nettement la nécessité de distinguer, au point de vue anatomique et fonctionnel, ces deux ordres d'éléments contractiles.

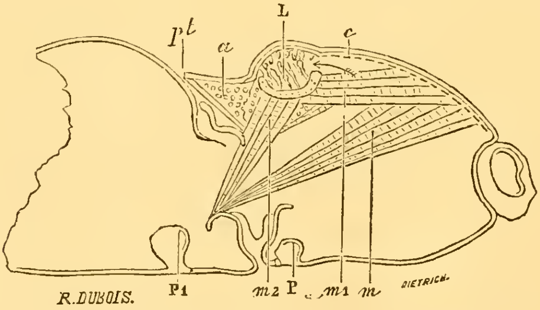


Fig. XIII. — Schéma des muscles intrinsèques et extrinsèques de l'appareil lumineux prothoracique.

pt, pointe prothoracique. — *a*, tissu adipeux. — L, organe lumineux. — *c*, hypoderme. — P_1, insertion de la patte de la première paire. —m_1, m_2, muscles intrinsèques. — *m*, muscles extrinsèques.

On arrive facilement à distinguer les faisceaux musculaires que nous avons figurés (fig. XIII, m, m_1 m_2) en pratiquant des coupes médianes, verticales et antéro-postérieures sur des Insectes injectés à la gomme ou à la gélatine colorée, après durcissement dans l'alcool.

Il est utile de remarquer seulement que ces faisceaux musculaires ne sont pas situés dans le même plan, puisque les organes lumineux prothoraciques, à chacun desquels deux d'entre eux se rendent, sont rejetés sur les côtés et vers les angles postérieurs du prothorax.

La coupe transversale, pratiquée au niveau de ces organes et figurée ici (fig. XIV), permet de se rendre compte de cette disposition, sans qu'il soit nécessaire d'insister davantage.

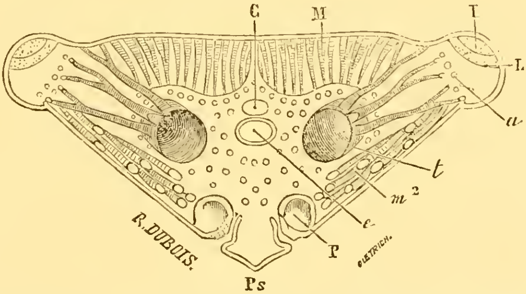


Fig. XIV. — Coupe transversale du prothorax au niveau des appareils lumineux.

C, cœur. — M, masses musculaires. — e, œsophage. — t, trachées. — Ps, pointe sternale. — m^2, L, a, P, comme dans la figure XIII.

Le muscle intrinsèque (fig. XIII, m_1) est dirigé d'avant en arrière et de dedans en dehors : son insertion fixe se fait à la face interne du squelette tégumentaire prothoracique en haut et en avant, tandis qu'il prend son insertion mobile à la face inférieure de l'organe lumineux où ses fibres s'enchevêtrent avec les fibres du muscle m_2 (fig. XV) et avec les nombreuses trachées qui soutiennent le tissu adipeux sous-jacent à l'organe. Quand il se contracte isolément, il agit comme le muscle m_2 (fig. XV). Celui-ci, extrinsèque en ce sens qu'il prend son insertion fixe sur le bord antérieur recourbé en arrière du mésothorax, envoie une partie de ses fibres à la face inférieure postérieure et interne de l'organe. Ces fibres forment une sorte de gaîne à l'organe et se confondent, comme nous l'avons dit, par leur extrémité mobile avec les fibres du muscle m_1.

Chacun de ces muscles agissant isolément peut ouvrir l'hiatus i (fig. XV), par où le sang se précipite dans l'organe, au moment où le phénomène lumineux va se produire.

Quand ils agissent simultanément, l'écartement de l'hiatus est plus grand et la direction des fibres de ces faisceaux tend à se rapprocher de celle du muscle *m* (fig. XIII), en même temps que l'espace lacuneux qu'ils limitent s'efface, en se vidant du sang qu'il contient.

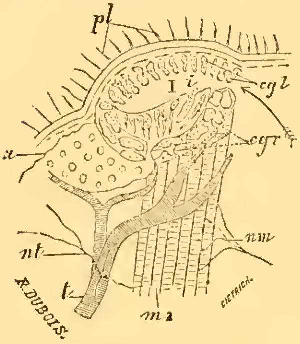


Fig. XV.

pl, poils. — *cgl*, cellules lumineuses. — I, *i*, hiatus. — *cgr*, cellules granuleuses. — *a*, tissu adipeux. — *nt*, nerf trachéen. — *t*, trachée. — m_2, muscle intrinsèque. — *nm*, nerf musculaire.

Ces groupes contractiles ne forment pas, en réalité, des muscles distincts : il semble bien plutôt qu'ils représentent des faisceaux particuliers du muscle extenseur du prothorax *m*.

On peut facilement apercevoir l'extrémité méso-thoracique commune des muscles *m*, m^2, en détachant par torsion, avec quelques précautions, le prothorax du mésothorax. Alors, en saisissant à l'aide d'une pince la pointe de ce pinceau et en exerçant des tractions intermittentes, on voit à chaque traction la lumière apparaître dans l'organe du côté correspondant et disparaître aussitôt que la traction a cessé.

Si l'on enlève la calotte chitineuse transparente qui recouvre l'organe, on constate que ces tractions produisent le même effet que les pulsations signalées par divers auteurs et qu'il ne faut pas attribuer aux mouvements du cœur avec lesquels elles ne sont pas isochrones.

On comprend dès lors facilement pourquoi, en dehors des modifications apportées à la circulation générale, le mouvement d'extension forcée du prothorax sur le mésothorax produit de la lumière, puisqu'il résulte de la contraction des muscles dont nous venons de parler, tandis que la flexion forcée qui correspond à leur relâchement absolu produit l'extinction.

Cette influence contraire de l'extension et de la flexion forcées s'observe aussi bien chez l'Insecte mort récemment que chez le vivant.

C'est principalement dans l'acte du saut que l'influence des muscles extenseurs se fait remarquer.

L'appareil du saut a été étudié chez divers Élatérides par Kirby et Spence, par Smidt, par Plateau, et aussi par Landois comme organe producteur du son chez les Insectes, en raison du bruit qui accompagne sa brusque détente.

Brown l'a étudié chez les Pyrophores ; mais, il attribue la projection de l'Insecte à l'élasticité des téguments, ce qui, selon nous, n'est pas exact.

L'attitude du Pyrophore a été bien indiquée par M. E. Blanchard, du Muséum, dans son bel ouvrage : *Les métamorphoses, les mœurs et les instincts des Insectes*, où est représenté un Pyrophore mexicain renversé sur le dos et prêt à sauter.

L'exécution du mouvement du saut nécessite la mise en activité d'un grand nombre de groupes musculaires.

Pour prendre l'attitude caractéristique figurée par M. E. Blanchard, l'Insecte contracte fortement les muscles du cou, la tête s'enfonce profondément dans le corselet ; les pièces buccales mobiles sont alors reployées en dedans, ainsi que les palpes qui se trouvent protégées par la portion saillante de l'extrémité antérieure de la pièce sternale du prothorax. Les yeux sont garantis, en partie, par l'extrémité saillante des bords latéraux du corselet. Les antennes sont rabattues en arrière et en dessous : leurs bases s'appliquent sur la face antérieure des cornées, tandis que leurs extrémités se logent dans deux sillons situés à la face inférieure du prothorax. La première paire de pattes se fixe fortement sur la face inférieure du prothorax et les fémurs s'emboîtent dans deux gouttières qui précèdent immédiatement le bord postérieur de la face inférieure du prothorax, tandis que les tibias s'appliquent le long des fémurs.

Les autres pattes sont également ramassées de façon qu'aucune de leurs parties ne peut être froissée pendant la chute de l'Insecte.

Ces dispositions étant prises, les muscles extenseurs du corselet entrent en jeu. Si l'Insecte est sur le dos, l'extension forcée lui fait prendre une position telle que le plan médian transversal de l'abdomen forme avec celui du prothorax un angle obtus de 150° environ.

Dans cette situation, les seules parties en rapport avec le plan sur lequel l'Insecte repose sont le bord antérieur de la face dorsale du prothorax et la partie moyenne de la surface courbe des élytres.

Les pointes postérieures des angles du prothorax, qui occupent d'ordinaire la direction des bords latéraux de l'abdomen, immédiatement en avant des épaules des élytres, passent au-dessous de celles-ci, sans les toucher.

Le mouvement d'extension forcée du prothorax, dans le même moment, a pour effet de faire sortir de la gaîne du sternum mésothoracique le prolongement médian du sternum prothoracique. Sa pointe libre vient s'appliquer sur le bord antérieur de la gouttière mésothoracique. Quand les muscles fléchisseurs entrent en jeu à leur tour, le prolongement chitineux sternal prothoracique, qui est élastique, presse fortement le bord antérieur de la gouttière, jusqu'au moment auquel se produit l'échappement de cette pointe, laquelle rentre alors dans sa gouttière, en produisant un bruit sec.

A ce moment, l'Insecte a retrouvé sa position normale ; il est sur les pattes et l'angle de 150° n'existe plus.

Brown pense que, dans ce mouvement de brusque détente, la partie antérieure des élytres frappe assez fortement le sol pour que l'Insecte rebondisse par la seule élasticité du tégument. Il n'en est rien. En observant avec attention l'Insecte, comme nous l'avons fait bien souvent, on constate qu'il exécute une véritable pirouette, la pointe abdominale, tournée en dehors, décrit un demi-cercle tandis que la tête est tournée vers le centre. Ce mouvement est facilité par la surface arrondie des élytres et rappelle celui que l'on fait exécuter à une tige courte de bois dont le bord inférieur, sur lequel elle repose, est convexe.

C'est, en d'autres termes, un mouvement de bascule ou de levier du premier genre, le point d'appui se trouvant à la face convexe des élytres, la puissance à la partie antérieure du corps et la résistance à sa partie postérieure.

On dit généralement que cet appareil existe parce que les pattes de l'Insecte sont trop courtes pour qu'il puisse retrouver sa position normale quand il est tombé sur le dos. Mais, outre qu'il peut parfaitement se relever en s'aidant de ses élytres et de ses ailes, on le voit souvent sauter en sens inverse, c'est-à-dire du ventre sur le dos.

Il convient plutôt de considérer cet appareil comme une arme défensive qui lui permet d'échapper aux poursuites des Oiseaux en se déplaçant sans sortir ses pattes et ses antennes, c'est-à-dire en n'offrant aucune prise à l'agresseur, tout en produisant un bruit assez fort pour effrayer, surtout si ce bruit est suivi d'une vive émission de lumière (1).

---

(1) *Remarque.* — Il paraît bien établi que les Cucujos, par leur lumière, font fuir les Moustiques qui profitent en effet de l'obscurité pour attaquer leurs victimes. En est-il de même des autres ennemis de l'Homme? Voici ce que raconte Michelet à

Lorsqu'on tient un Cucujo à la main, il cherche à se dégager par les secousses successives qu'il imprime à tout son corps, en faisant jouer coup sur coup l'appareil du saut. Il projette alors une vive lumière par ses appareils prothoraciques. La lumière n'est pas intermittente, dans ces conditions, seulement elle présente des périodes d'exaltation correspondant à la flexion forcée en arrière et des périodes d'affaiblissement en rapport avec la détente qui accompagne la flexion.

Si l'on enlève avec un scalpel la calotte chitineuse transparente et l'hypoderme, on voit paraître au niveau de la blessure une gouttelette de sang à chaque mouvement d'extension forcée, tandis que la flexion arrête l'hémorrhagie.

Le mécanisme des muscles étant bien connu en ce qui concerne les appareils prothoraciques, examinons maintenant le fonctionnement des muscles de l'appareil abdominal.

Ces muscles sont également de deux ordres : des muscles intrinsèques ou plus exactement des muscles propres, et des muscles extrinsèques ou accessoires.

La plus grande analogie existe entre leur fonctionnement et celui des muscles de l'appareil prothoracique.

Les muscles extrinsèques ou accessoires (fig. XVI, m_3) sont encore ici des extenseurs, mais au lieu de relever le prothorax, c'est l'abdomen dont ils déterminent l'extension par rapport au métathorax.

Quand ils se contractent, les élytres étant écartées, l'extrémité postérieure de l'abdomen se relève, la face inférieure du premier anneau abdominal s'éloigne de la partie postérieure et inférieure du métathorax et l'organe lumineux (fig. XVI, L) est mis à décou-

---

ce sujet : « Dans ces contrées (sous les tropiques), on voyage beaucoup la nuit pour échapper à la chaleur, mais on n'oserait s'aventurer dans les ténèbres peuplées des profondes forêts, si les Insectes lumineux ne rassuraient le voyageur. Il les voit briller au loin, danser, voltiger. Il les voit de près, posés sur les buissons, à sa portée. Il les prend pour l'accompagner, les fixe sur sa chaussure pour lui montrer son chemin et *faire fuir les Serpents*. Mais quand l'aube se fait voir, reconnaissant et soigneux, il les pose sur un buisson, les rend à leur œuvre amoureuse. C'est un doux proverbe indien : « Emporte la Mouche de feu, mais remets-la où tu l'as prise (*a*) ». J'ai introduit des Pyrophores dans une boîte contenant des Vipères, mais je n'ai pas vu que ces reptiles fussent effrayés par la lumière des Insectes.

(*a*) Michelet, *L'Insecte*, 10^e éd., p. 163. Paris, 1881.

vert. C'est ainsi que les choses se passent toujours pendant le vol et souvent pendant la natation.

Le même mécanisme, qui démasque ainsi l'appareil chargé d'éclairer l'Insecte, pendant le vol, lui fournit en même temps les conditions indispensables à son fonctionnement photogénique spécial.

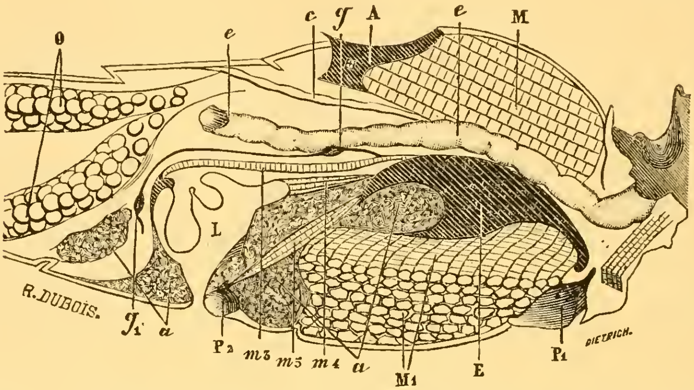


Fig. XVI. — Schéma de la coupe verticale médiane de la région thoraco-abdominale montrant l'appareil lumineux ventral au repos.

o, ovaires. — *e*, tube digestif. — *c*, cœur. — *g*, masse ganglionaire métatharaco-abdominale. — A, insertion des ailes. — M, M_1, masses musculaires des membres. — P_1, insertion de la première paire de pattes. — E, entothorax. — *a*, *a*, tissu adipeux. — P_2, insertion de la deuxième paire de pattes. — g_1, deuxième ganglion abdominal.

m_3, muscle accessoire ou extrinsèque. — m_4, muscle propre ou intrinsèque. — m_5, muscles de la deuxième paire de pattes.

Les muscles extenseurs dont nous venons de parler forment deux bandelettes très minces appliquées sur le hile de l'organe lumineux ventral.

La lame de tissu adipeux, qui continue en avant le pédicule, glisse sous ces muscles et va se jeter dans la masse de tissu adipeux de l'angle inférieur et postérieur du métathorax.

La lame adipeuse postérieure descend entre les insertions postérieures de ces muscles pour se continuer en arrière avec la masse adipeuse située dans l'angle antérieur et inférieur du premier anneau abdominal.

Cette disposition est favorisée par l'écartement, en arrière, des bords internes de ces muscles, lesquels s'insèrent sur les parties latérales du bord libre antérieur et inférieur du premier anneau abdominal.

En avant, leurs bords internes sont contigus et leur insertion se fait sur la partie postérieure de l'entothorax.

Ces mêmes muscles, qui sont comparables par le rôle qu'ils jouent aux muscles *m* (fig. XIII) du prothorax, fournissent chacun un faisceau particulier que l'on peut considérer comme un muscle propre ou intrinsèque (fig. XVI, m_4). Ce faisceau est l'homologue de m_2 (fig. XIII) du prothorax : il prend son insertion fixe à la partie postérieure de l'entothorax, tandis que son insertion mobile se fait sur la partie antérieure de la cuticule membraneuse qui enveloppe l'organe lumineux L.

Ainsi que nous l'avons dit (1^{re} part. chap. IV, § 3) l'organe ventral a la forme d'un bissac allongé transversalement, lorsque l'Insecte est au repos ou en marche. Le repli du bissac correspond au sinus transversal (Pl. III, fig. V). On conçoit facilement que le jeu des muscles m_4 (fig. XVI) ait pour effet d'écarter les bords accolés de ce sinus en tendant la cuticule, qui perd sa forme de bissac pour prendre celle d'une poche unique aplatie en forme d'écusson, au moment ou l'Insecte relève la pointe postérieure de l'abdomen.

Le sang du sinus inférieur du thorax pourra alors pénétrer dans le sinus transversal pour s'échapper ensuite par le hile situé à la face postérieure de l'écusson et se répandre dans le sinus abdominal inférieur.

Mais, pour que cette pénétration soit possible, il est nécessaire que le petit sinus antéro-postérieur médian (Pl. IX, fig. 2), qui vient se jeter à angle droit dans le premier, soit perméable.

L'écartement de ses bords est déterminé par l'entrée en activité de deux muscles absolument spéciaux (Pl. IX, fig. 2, *m*).

Leur insertion mobile se fait sur les extrémités latérales de l'organe lumineux et l'insertion fixe aux angles antéro-externes du premier anneau abdominal.

L'élargissement du sinus médian antéro-postérieur établit alors la communication entre le sinus inférieur du thorax et celui de l'abdomen, par l'organe lumineux ventral, qui devient turgescent et lumineux au moment où le sang envahit le sinus antéro-postérieur médian et le sinus transversal.

L'existence du sillon ventral longitudinal ne permet pas, à lui seul, comme le veut M. Heinemann, d'établir que l'appareil lumineux abdominal s'est développé par deux moitiés symétriques, puisque ce sillon est incomplet et qu'il n'est que le résultat du plissement de la cuticule.

On sait d'autre part que ce sillon correspond à un sinus antéro-postérieur, lequel se termine dans le sinus transverse et, lorsque l'on fait des coupes d'ensemble, on ne voit rien qui puisse indiquer l'existence de deux organes primitivement distincts.

Donc, si l'on se borne à défendre cette idée théorique avec les arguments dont nous venons d'indiquer l'insuffisance, elle n'a que la valeur d'une simple supposition plutôt contraire aux apparences.

Il n'en est plus de même si l'on tient compte de la distribution des organes lumineux dans la larve, ces organes étant tous symétriques et isolés, sauf le dernier et le premier : et encore celui-ci est-il manifestement formé de deux lobes accolés l'un à l'autre (Pl. II, *ap.l*).

On ne peut guère conserver de doutes sur la dualité de l'organe ventral, quand on tient compte du nombre, de la disposition et du rôle des muscles et des nerfs qui concourent à son fonctionnement et que l'on peut facilement homologuer à ceux des deux appareils prothoraciques.

Chez la larve du premier âge, on constate facilement que les muscles latéraux, qui font mouvoir la tête et la portent tantôt de côté, tantôt en haut, exercent une influence très grande sur l'activité de l'appareil photogénique.

Mais, qu'il s'agisse de la larve ou de l'Insecte parfait, on voit que le rôle des muscles ne fait que favoriser l'acte fondamental de la fonction photogénique, sans se confondre avec lui (1).

---

(1) *Remarque.* — L'analyse approfondie du rôle des muscles dans l'accomplissement de la fonction photogénique montre suffisamment, sans qu'il soit nécessaire d'insister davantage, l'inexactitude de l'interprétation proposée par MM. Robin et Laboulbène.

Dès qu'un des organes ventral ou dorsal, disent ces auteurs, est mis à découvert, sa surface humide et brillante s'enfonce et se relève par mouvements lents et réguliers dus à la contraction des faisceaux musculaires striés qui s'insèrent à la face profonde. Cette surface devient bientôt louche et verdâtre, parce que ces contractions rompent alors les cellules adipeuses de l'enveloppe sus-indiquée et font couler sur elles les gouttelettes de leur contenu huileux.

La conception du rôle singulier de ces fibres musculaires *brisant l'enveloppe des cellules adipeuses pour faire écouler leur contenu huileux* est tout à fait ingénieuse; mais, en désaccord absolu avec les faits que nous avons exposés. Il est surprenant que ces observateurs n'aient pas reconnu dans ce liquide *louche* et *verdâtre* les caractères si tranchés du sang de ces Coléoptères.

Innervation. — D'une manière générale, malgré les travaux de Treviranus, de Burmeister, de Renger, de Walckenaer, de Dugès, de Yersin et ceux plus récents de Faivre, l'étude de la physiologie du système nerveux des Insectes est encore fort peu avancée.

En ce qui concerne l'influence du système nerveux sur la fonction photogénique des Pyrophores, nous ne connaissons pas d'expériences antérieures aux nôtres, sauf la prétendue galvanisation de la chaîne ventrale tentée par de Humboldt au moyen de morceaux de zinc et d'argent (p. 21) (1).

Les Pyrophores se prêtent beaucoup mieux cependant à ce genre de recherches que les Lampyres qui sont mous, fort peu maniables, et perdent beaucoup de sang sous l'influence de la moindre piqûre. Les Élatérides lumineux, au contraire, sont robustes et dociles. La résistance et la fixité des diverses pièces tégumentaires rendent facile la détermination de leurs rapports avec les différentes parties du système nerveux.

Ganglion frontal. — Si l'on enfonce une aiguille rougie au feu dans le point correspondant au ganglion frontal, on constate au bout de quelques minutes que l'Insecte n'a perdu aucune de ses facultés motrices proprement dites. Les antennes, les palpes, les pattes, tous ces organes peuvent se mouvoir spontanément; mais, l'Insecte paraît privé de la faculté de coordination ou de la notion du monde extérieur; il se dirige tantôt à droite, tantôt à gauche, et son allure incertaine (fig. XVII) contraste singulièrement avec la démarche régulière, rectiligne et assurée qu'il affecte toujours à l'état normal (fig. XVIII).

S'il se heurte à un obstacle, il ne cherche pas à le tourner ou à le franchir: il recule un peu, se heurte de nouveau, ou bien il reste immobile en face de lui.

Les appareils lumineux prothoraciques sont alors éteints complètement ou n'émettent plus qu'une très faible lueur, mais le reflexe sensitif n'est pas aboli, car toujours l'excitation mécanique fait naître la lumière ou produit un accroissement rapide de la luminosité dont l'éclat est aussi intense qu'à l'état ordinaire.

Une section transversale pratiquée entre le ganglion frontal et les ganglions cérébroïdes, de façon à diviser les connectifs et à isoler complètement le ganglion frontal, produit les mêmes résultats que la piqûre de cet organe. On remarque en outre que l'Insecte ouvre fréquemment ses élytres et qu'il prend la même attitude que lorsqu'on le place, à l'état normal, dans l'air raréfié, dans les gaz inertes ou dans un milieu dont la température est élevée au-dessus de 30°. Il y a manifestement de la gêne de la respiration.

---

(1) *Remarque.* — MM. Robin et Laboulbène ont écrit que Brown et Linné avaient prouvé de mille manières que le pouvoir éclairant était placé sous l'influence de la volonté. Brown n'a fait aucune expérience à ce sujet, quant à Linné, il ne paraît pas, dans ses écrits, qu'il ait vu des Pyrophores autre part que dans les collections de la Reine Ulric.

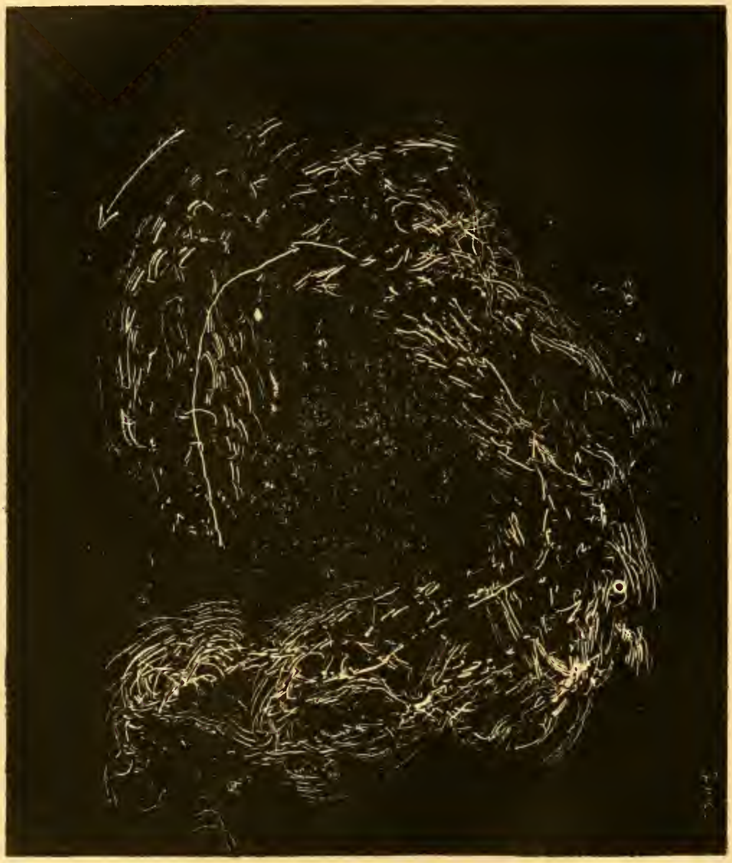


Fig. XVII. — Graphique de la marche après lésion du ganglion frontal.

Ganglions cérébroïdes. — Une section de la commissure réunissant les deux ganglions cérébroïdes n'exerce pas toujours une

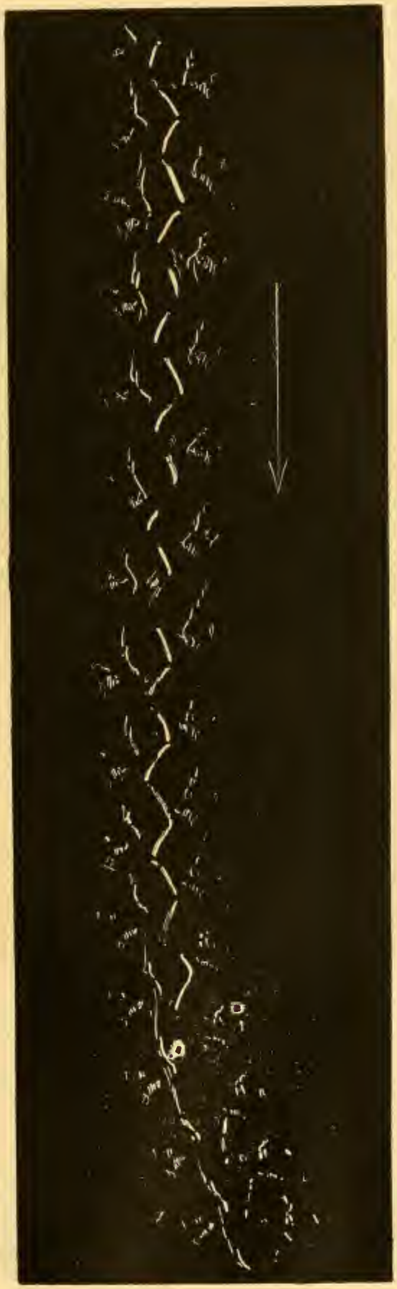


Fig. XVIII. — Graphique de la marche normale du Pyrophore.

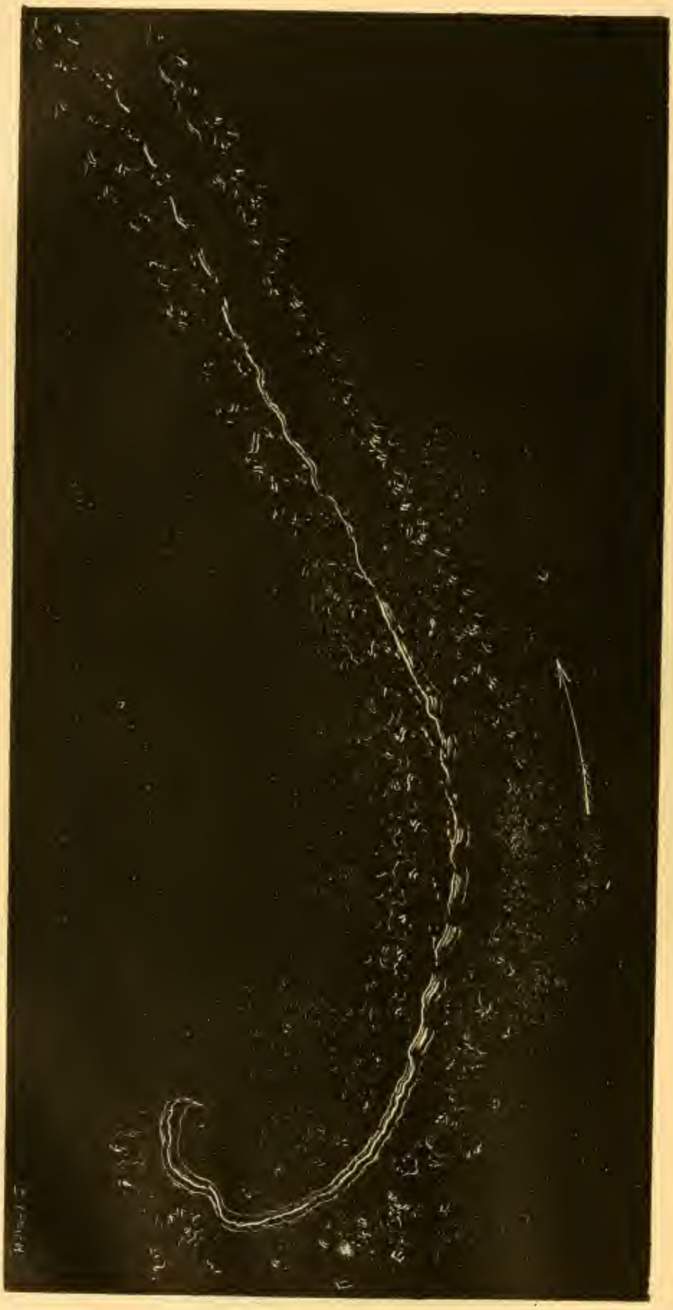


Fig. XIX. — Graphique de la marche en arrière après piqûre ou section de la commissure cérébroïde antérieure.

influence marquée sur la motilité. Cette section, de même qu'une simple piqûre de cette région, provoque souvent une irrésistible tendance à marcher en arrière. Le graphique de cette singulière allure est représenté par la figure XIX.

La sensibilité reflexe n'est pas amoindrie et les appareils lumineux fonctionnent normalement.

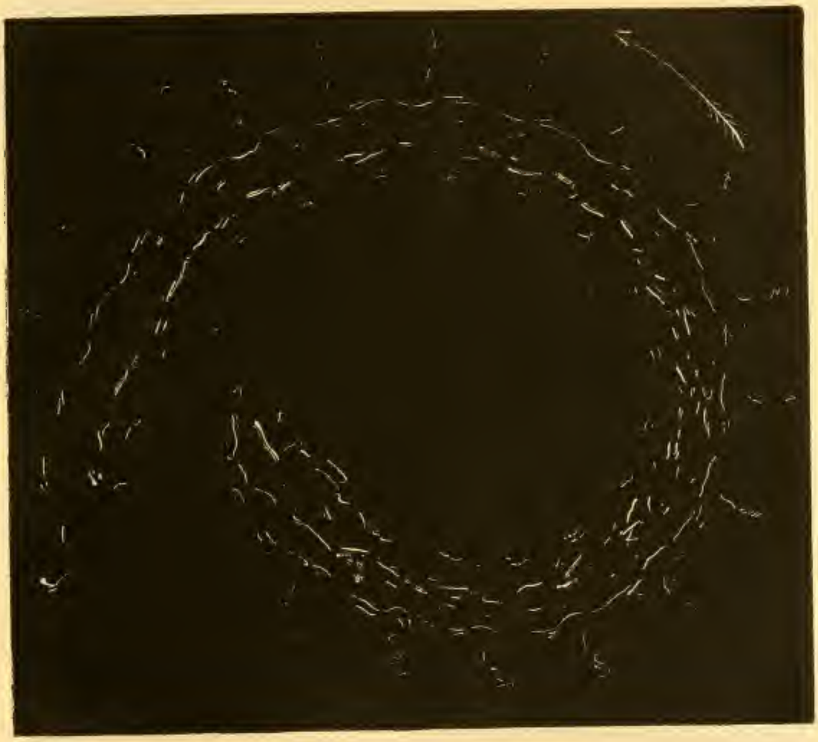


Fig. XX. — Graphique de la marche du Pyrophore après destruction du ganglion cérébroïde droit.

La destruction de l'un des deux ganglions cérébroïdes seulement imprime à la marche une direction circulaire autour d'un axe fictif qui serait situé du côté sain de l'Insecte.

Les graphiques offrent toujours une remarquable régularité.

Lorsque la lésion porte sur le ganglion cérébroïde droit, l'Insecte est entraîné à gauche (fig. XX).

Si, au contraire, la lésion porte sur le côté gauche, c'est vers la droite que l'Insecte est entraîné (fig. XXI).

Parfois, les cercles décrits par l'Insecte sont moins étendus (fig. XXII) ou bien encore la pointe de l'abdomen devient le pivot de rotation du corps de l'Insecte et l'on obtient des tracés qui peuvent paraître différents des précédents, mais qui en réalité sont produits par le même mécanisme (fig. XXIII et XXIV).

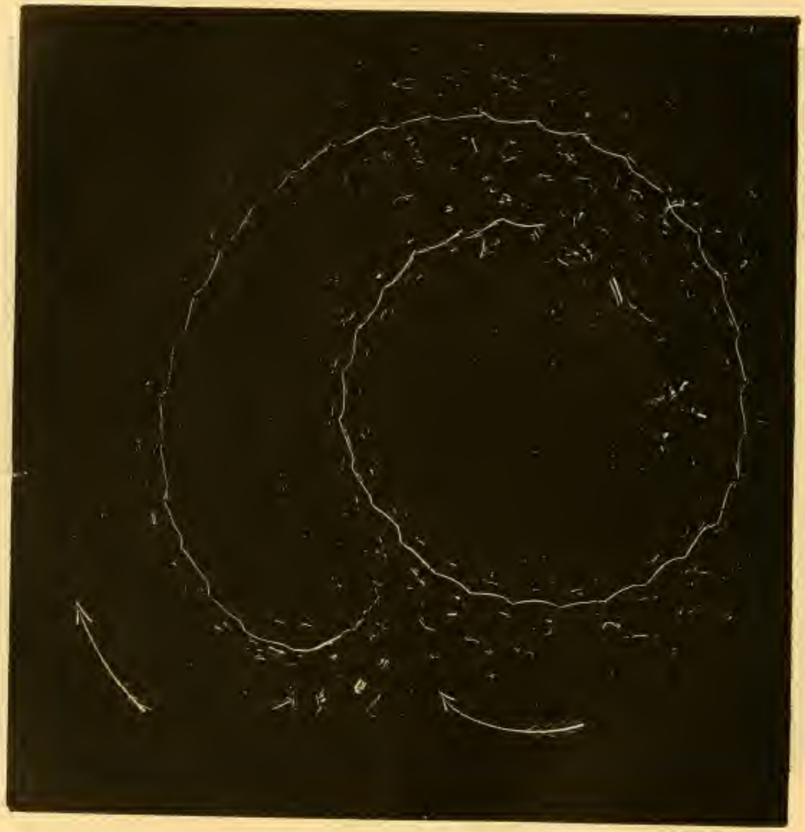


Fig. XXI. — Graphique de la marche du Pyrophore après destruction du ganglion cérébroïde gauche.

L'étude attentive de ces tracés montre que le mouvement de rotation ne s'effectue pas ici par le même procédé que lorsque l'Insecte privé, dans l'obscurité, d'une lanterne prothoracique, décrit les graphiques que nous avons figurés plus haut (fig. X et fig. XI).

Il est important d'être fixé sur ce point, car on pourrait supposer que le mouvement tournant tient à la suppression des centres optiques d'un côté.

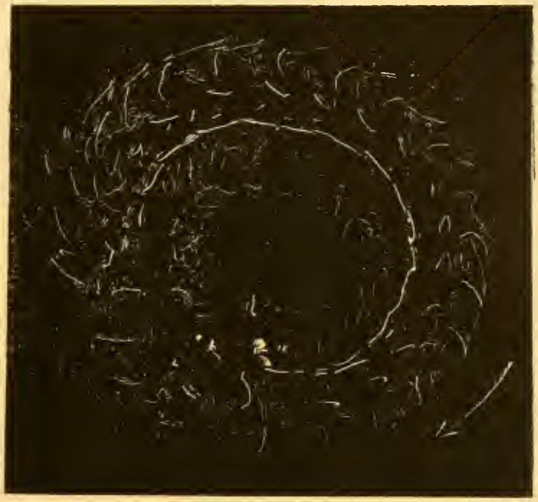


Fig. XXII.

Lobes optiques — Après la destruction du lobe optique d'un côté ou de la cornée, par le fer rouge, on peut obtenir des déviations en rond de la marche comme lorsqu'une des lanternes thoraciques est obturée et alors le graphique est identique. Mais, il

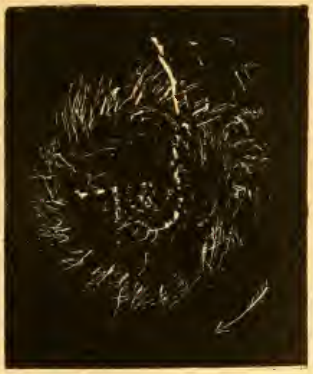


Fig. XXIII.

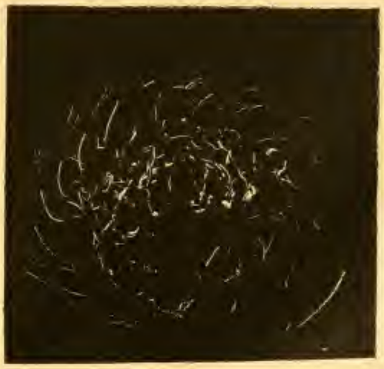


Fig. XXIV.

arrive souvent que l'Insecte s'avance en ligne droite, quoiqu'avec hésitation.

Lorsque les deux yeux sont détruits, la marche est de même un peu hésitante et l'Insecte se sert alors de ses antennes comme quelqu'un qui va à tâtons. Si l'on enlève une des antennes, l'animal est entraîné du côté opposé.

Enfin, quand on supprime les deux antennes, ce sont les palpes maxillaires qui sont chargées de les suppléer.

Aucune des modifications apportées à la marche par ces divers procédés ne donne les mêmes résultats que les lésions d'un ganglion cérébroïde.

L'observation directe et l'examen des graphiques montrent clairement que les membres du côté opposé à celui de la lésion ne sont pas paralysés ; ils sont seulement atteints de parésie : les mouvements ont moins d'amplitude et leur énergie étant moins grande, l'action des membres du côté opposé devient prédominante ; l'Insecte est alors poussé du côté le plus faible.

Pendant la natation, cette observation est facile à faire et il y a lieu d'être surpris que M. Faivre, qui a étudié l'influence de ces lésions sur les Dytiques, attribue le mouvement de rotation à un acte volontaire de la part de l'animal (1).

Il suffit, pour démontrer l'inexactitude de cette interprétation de séparer la tête du corps de l'Insecte après avoir déterminé le mouvement de rotation par une lésion d'un ganglion cérébroïde; même après l'ablation de la tête, la modification imprimée à la marche persiste et elle est de même sens qu'avant (2).

En un mot, le phénomène de paralysie croisée existe chez l'Insecte après la destruction du ganglion cérébroïde, mais la paralysie est incomplète.

---

(1) E. Faivre. Ann. des Sc. nat., (4), VIII et IX, 1857 et 1858.

(2) *Remarque.* — Nous avons répété plusieurs fois cette expérience sur d'autres Insectes, sur des Poissons (Anguilles) et des Oiseaux (Canards). L'impression transmise par le cerveau à la chaîne ganglionnaire ou à la moëlle persiste dans ces centres, même après la destruction de l'organe qui a servi de point de départ. On peut dire dans ce cas : *Causa ablata, non tollitur effectus.* L'ordre donné par le cerveau, alors même qu'il vient d'être détruit continue à être exécuté, peut-être en vertu d'une de ces actions encore peu connues que l'on désigne sous le nom de phénomènes inhibitoires (*a*)

(*a*) R. Dubois, *Application de la méthode graphique à l'étude des modifications imprimées à la marche par les lésions nerveuses expérimentales chez les Insectes.* Bull. de la Soc. de Biol., (8), I, p. 612, 1885. — Id., *Persistance des troubles moteurs d'origine cérébrale, après l'ablation de la tête, chez le Canard.* Bull. de la Soc. de Biol., (8), III, p. 19, 1886.

Il est bien évident que les mouvements des antennes et des palpes maxillaires du côté sain ne sont pas modifiés, tandis que ceux des antennes du côté où le ganglion cérébroïde a été détruit sont abolis.

Il était indispensable de bien fixer les effets produits par ces lésions nerveuses et d'établir avec soin leur déterminisme avant de rechercher qu'elle pouvait être l'influence de celles-ci sur la fonction photogénique.

La destruction de l'un des deux ganglions cérébroïdes ne modifie pas le fonctionnement des organes lumineux prothoraciques. Ils peuvent encore l'un et l'autre éclairer spontanément, avec la même énergie et le reflexe sensitif, qui amène une exagération de l'intensité lumineuse, se manifeste, quel que soit le point sur lequel porte l'excitation.

Si l'on découvre les deux appareils en enlevant la calotte chitineuse qui les protège, on constate la persistance des pulsations musculaires, dont nous avons parlé, dans l'un et l'autr eappareil.

Mais, si les deux ganglions cérébroïdes sont détruits à la fois, les pulsations rhythmiques disparaissent et le phénomène lumineux est immédiatement supprimé. C'est en vain que l'on excite les divers points du corps de l'Insecte : le reflexe lumineux n'existe plus.

L'Insecte peut marcher, écarter ses élytres et ses ailes ; mais, il n'est plus éclairant et a perdu la faculté de sauter.

On ne peut faire reparaître une lueur qu'en excitant directement l'organe ; mais, celle-ci est passagère et peu intense.

La décapitation produit le même effet.

Ganglion prothoracique. — La destruction du ganglion prothoracique d'où partent les nerfs qui innervent les muscles des organes lumineux prothoraciques amène leur extinction définitive et aucune excitation portée soit au-dessus, soit au-dessous de ce ganglion ne peut faire reparaître la lumière.

Ganglion sous-œsophagien. — Si l'on détruit la masse ganglionnaire sous-œsophagienne, l'Insecte se comporte comme lorsque les deux ganglions cérébroïdes n'existent plus, mais les mouvements des palpes et des antennes persistent.

La pointe rougie d'une aiguille portée entre le point lésé et l'appareil prothoracique d'un côté provoque l'apparition de la lumière dans cet appareil.

On obtient le même résultat en appliquant cet excitant dans tous les points compris entre l'appareil prothoracique et la région occupée par le ganglion prothoracique, mais non en arrière de celui-ci.

La plaque ventrale se comporte de la même façon après la destruction du ganglion sous-œsophagien.

L'excitation, portée entre le point lésé et la plaque ventrale, peut faire reparaître la lumière éteinte dans cet appareil; mais, le résultat est nul si l'excitation est portée au-dessous de cet organe ou bien si le ganglion qui commande à ses muscles est détruit.

En résumé, trois indications principales résultent de ces expériences.

1° La lésion d'un des ganglions cérébroïdes ne suffit pas pour supprimer ou modifier la faculté photogénique, ce qui indique l'existence d'une sorte de suppléance de ces ganglions.

2° La destruction des deux ganglions cérébroïdes montre que d'une part la volonté intervient dans la manifestation lumineuse spontanée et que de l'autre le reflex lumineux dépendant de la sensibilité générale a son siège dans ces organes.

3° Les ganglions cérébroïdes agissent par l'intermédiaire du ganglion prothoracique sur les muscles qui produisent les pulsations rhythmiques accompagnant le phénomène lumineux dans les organes prothoraciques :

4° L'organe abdominal se comporte sous le rapport de l'innervation comme les appareils prothoraciques (1).

---

(1) *Remarque.* — Les observations qui résultent des expériences faites par Matteucci sur le Lampyre d'Italie concordent avec les nôtres : « Il suffit » dit-il « d'irriter l'Insecte en un point quelconque pour le voir en un instant devenir lumineux. En touchant un des points des segments la lueur persiste davantage. Si à ce moment on coupe la tête de l'animal, on ne tarde pas à voir la lumière s'affaiblir puis cesser entièrement, et alors, on aperçoit la couleur rouge de la membrane des segments lumineux. Dans cet état, on peut irriter même fortement l'Insecte sur le thorax, sans que l'on réussisse à le rendre phosphorescent. Pour que cet effet ait lieu, il est nécessaire de toucher les segments lumineux eux-mêmes et alors les points brillent et la lumière va s'étendant de ceux-ci au reste des segments eux-mêmes. »

Matteucci a noté également, au moment de l'apparition de la lumière, un mouvement oscillatoire extrêmement rapide dans le point excité, qui n'est autre que le mouvement fibrillaire des faisceaux musculaires.

Les auteurs qui ont écrit depuis Matteucci sur l'influence du système nerveux sur la luminosité du Lampyre n'ont rien ajouté d'important.

Mais, nous le répétons, le Lampyre ne se prête pas à une analyse physiologique méthodique comme celle que nous avons pu pratiquer sur le Pyrophore.

§ 6. — *Respiration.*

L'étude de la respiration présente chez les Pyrophores un intérêt tout spécial, en raison de l'importance que l'on a attribuée jusqu'à présent à la théorie de la *combustion photogène*.

L'influence de l'acte respiratoire sur la fonction photogénique doit être étudiée à trois points de vue qui sont : 1° le mécanisme de la respiration ; 2° les modifications subies par l'air respiré ; 3° la respiration élémentaire comparée dans les organes lumineux et dans les autres tissus.

Rapport de la fonction photogénique avec le mécanisme respiratoire. — Les premières recherches sur le mécanisme de la respiration chez les Élatérides sont dues à M. Plateau (1), qui a eu recours pour cette étude à la méthode graphique et à celle des projections. Nous nous sommes servi exclusivement de la première de ces deux méthodes.

L'appareil graphique employé consiste en un stylet d'aluminium, très mince, très léger, d'une longueur de $0^{m}20^{cm}$. Il est monté sur un support qui porte un axe fixe en acier, autour duquel peut tourner l'extrémité du stylet opposée à la pointe : les mouvements de déplacement latéraux sont limités par deux rondelles métalliques fixes. Le stylet porte à deux centimètres de l'axe de rotation un petit talon, dont l'extrémité bifurquée s'appuie sur le point à explorer.

Dans les expériences de M. Plateau, l'Insecte était supporté par une épingle traversant le prothorax, le quatrième somite abdominal reposant sur une épingle coudée à angle droit.

Pour éviter toute mutilation, il est préférable de fixer l'Insecte sur un bouchon de liège, soit au moyen d'une bandelette de caoutchouc passant sur le prothorax, soit en soudant au liège la face inférieure du corps avec un peu de paraffine fusible à 45°.

Lorsque le prothorax seul est immobilisé, on peut étudier à la fois les mouvements de totalité de l'abdomen et les mouvements particuliers des diverses pièces qui concourent au jeu de la respiration.

M. Plateau pense que les grands mouvements d'élévation et d'abaissement de la pointe de l'abdomen ne sont pas en rapport avec l'acte respiratoire. Cependant, cet auteur a trouvé une relation constante entre le relèvement de l'extrémité postérieure de l'abdomen, l'affaissement de la partie médiane et le mouvement général d'expiration, « de sorte que le profil longitudinal de la face dorsale devient un peu concave ».

---

(1) Plateau, *Recherches expérimentales sur les mouvements respiratoires des Insectes*. Bruxelles, p. 97, 1881.

On peut constater l'exactitude de cette observation dans la seconde moitié du tracé n° 2, fig. XXVI, qui représente à la fois les mouvements de totalité de l'abdomen et les mouvements respiratoires de l'un des tergites.

Cette remarque est particulièrement intéressante, en ce qui concerne les Pyrophores, parce que c'est précisément le mouvement de relèvement forcé de la pointe de l'abdomen, accompagnant le mouvement d'expiration générale, qui détermine l'apparition de la lumière dans la plaque ventrale. Or, si la lumière était due à une combustion s'effectuant au niveau des trachées, qui aboutissent à l'organe lumineux abdominal, on comprendrait difficilement que l'expiration forcée pût faire apparaître le phénomène lumineux.

Le mouvement de relèvement de la pointe de l'abdomen, accompagnant le mouvement d'expiration générale a pour effet de faire refluer le sang contenu dans la cavité abdominale vers la partie antérieure du corps de l'Insecte. Ce sang qui a été hématosé pendant l'inspiration est poussé vers les organes lumineux qui s'ouvrent, pour le recevoir, par le mécanisme des muscles extenseurs que nous avons expliqué plus haut, et le phénomène lumineux s'accomplit.

On peut s'assurer de deux manières qu'il en est ainsi, soit en faisant exécuter à l'abdomen le même mouvement à l'aide des doigts, en déprimant légèrement la face dorsale de l'abdomen, soit en observant les fluctuations que subit une goutte de sang obtenue à l'aide d'une piqûre pratiquée sur l'organe lumineux.

Recherchons maintenant quelle relation existe entre les mouvements respiratoires proprement dits et le phénomène lumineux.

Pour se débarrasser de l'influence que les grands mouvements d'élévation et d'abaissement de la pointe abdominale exercent sur la forme du graphique des mouvements de chaque tergite considéré isolément, on procède de la manière suivante. Après avoir pratiqué deux incisions curvilignes dans les élytres, de façon à mettre à découvert les ailes, on sectionne celles-ci près de leur point d'insertion. La petite fenêtre ovale ainsi obtenue permet de voir la partie médiane des tergites abdominaux. On peut alors faire reposer sur chacun d'eux successivement le petit talon du stylet enregistreur et obtenir facilement le graphique des mouvements respiratoires de chaque anneau de l'abdomen. La face ventrale est soudée dans toute son étendue au support de liège, au moyen de la paraffine fusible à 45°.

Les tracés obtenus offrent des caractères différents, selon l'anneau considéré, selon l'état d'excitation de l'Insecte, etc. Nous n'avons pas à entrer ici dans l'analyse de ces mouvements, qui trouverait mieux sa place dans une étude spéciale du mécanisme de la respiration chez les Coléoptères et nous nous bornerons à enregistrer le fait suivant qui offre une importance capitale au point de vue qui nous occupe. Les tracés n^os^ 2, 3, 4, 5 et 6 (fig. XXV..... XXIX) pris sur les différents anneaux de l'abdomen nous montrent que les mouvements parfaitement réguliers et rhythmés de la respiration peuvent être suspendus complètement comme l'indique la ligne droite commençant au point E sur chaque tracé. Ce point E indique le moment précis où l'Insecte a été excité. L'excitation était pratiquée soit en touchant avec un pinceau la surface des téguments ou les antennes, soit en approchant un stylet rougi au feu, soit encore en déposant au voisinage des antennes une goutte d'ammoniaque ou de toute autre liquide émettant des vapeurs irritantes. Or, quelle qu'ait été la nature de l'excitant employé, toujours l'arrêt des mouvements respiratoires a suivi immédiatement l'excitation et simultanément la lumière a paru avec tout son éclat dans les appareils prothoraciques. Il est hors de doutes que le même reflexe sensitif qui arrête les mouvements respiratoires soit précisément celui qui donne à la luminosité son intensité maxima.

L'étude du système musculaire des appareils lumineux nous permet de comprendre comment l'Insecte peut, alors même qu'il est immobilisé, utiliser les muscles propres et les muscles accessoires qui sont des extenseurs : les mouvements d'extension du prothorax sur le thorax et de relèvement de l'abdomen sont seuls supprimés.

Non seulement le reflexe sensoriel, qui amène la production de la lumière et arrête la respiration, est conservé chez l'Insecte fixé comme nous l'avons indiqué ; mais, chaque soir, à l'heure ordinaire, l'exacerbation vespérale se produit. L'animal en expérience est peu incommodé par cette immobilité forcée. Nous avons pu conserver en vie pendant plusieurs jours, sur le morceau de liège où ils avaient été maintenus par la paraffine, des Pyrophores qui n'ont cessé d'être spontanément lumineux le soir que vers le troisième ou le quatrième jour. Le graphique de la respiration a pu être pris pendant ce laps de temps, le jour et la nuit (1). L'examen du tracé indique que vers le soir les mouvements respiratoires augmentent de fréquence mais non d'amplitude, pendant que les appareils prothoraciques émettent spontanément de la lumière. Mais, cette coïncidence n'existe que pendant les deux premiers jours et vers la fin du troisième en général, l'épuisement de l'Insecte entraîne la perte de la luminosité ; cependant les mouvements respiratoires continuent à subir l'influence de la surexcitation vespérale. Il s'agit donc ici de deux phénomènes concomittants qui dépendent l'un et l'autre de la suractivité générale de l'organisme, pendant la période crépusculaire.

Il importe de faire remarquer que chez les Insectes immobilisés au moyen de la paraffine par le procédé que nous avons décrit, les stigmates prothoraciques sont obturés : ceux du mésothorax, qui ne fonctionnent que pendant le vol, sont également inactifs. Il résulte de ce fait que les stigmates abdominaux suffisent à la respiration et que le mécanisme respiratoire des anneaux de l'abdomen est le seul qui soit à considérer.

L'occlusion des stigmates prothoraciques démontre de la manière la plus nette que le jeu des stigmates ne commande pas à la fonction photogénique des organes qui reçoivent des trachées partant de ces ouvertures. D'ailleurs, la disposition anatomique des trachées indique suffisamment, ainsi que nous l'avons déjà

---

(1) *Remarque.* — Dans une de ces expériences nous avons enregistré les mouvements respiratoires pendant trois heures consécutives du jour et trois heures de la nuit.

Le cylindre sur lequel s'inscrivait le graphique faisait un tour en quinze minutes : chaque ligne du tracé de la nuit portait l'indication de 85 à 90 mouvements respiratoires, tandis que celles du jour en montraient seulement 50 à 60. L'examen comparatif de ces tracés indiquait que l'amplitude, la régularité et même la fréquence des oscillations respiratoires était la même la nuit et le jour, l'Insecte étant éclairant ou éteint. Mais la différence des chiffres fournis par le nombre des pulsations exécutées la nuit et le jour en quinze minutes s'explique facilement par ce fait que dans le jour les mouvements respiratoires se font par séries suivies d'intervalles de repos, tandis que le soir les mouvements sont continus. Si, pendant la nuit, on éclaire vivement la pièce où se trouve l'Insecte, le rhythme respiratoire n'est pas modifié, mais la lumière de l'Insecte est modérée ou supprimée. Inversement, dans le jour, quand l'Insecte n'est pas éclairant, on ne voit pas, en dehors des excitations extérieures, se produire des variations de l'état des organes lumineux en rapport avec les temps d'arrêt assez réguliers et occupant parfois un tiers du tracé ou avec les séries de mouvements respiratoires.

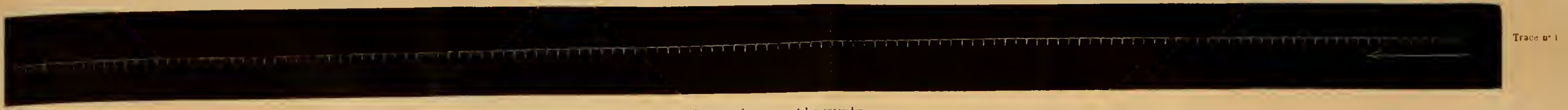


Fig. XXV. — Chronographe marquant les secondes.

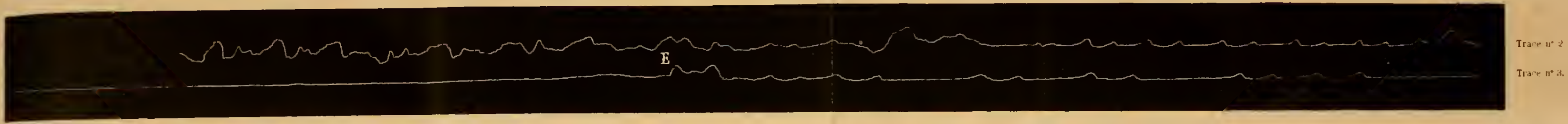


Fig. XXVI.

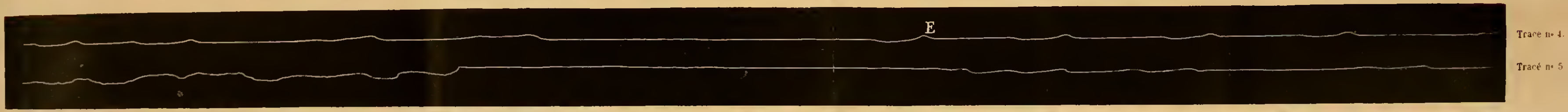


Fig. XXVII.

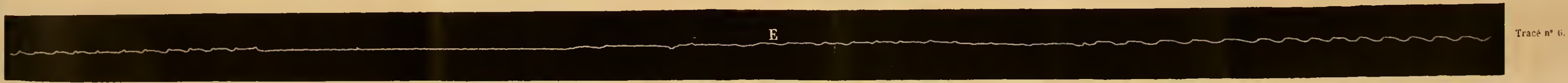


Fig. XXVIII

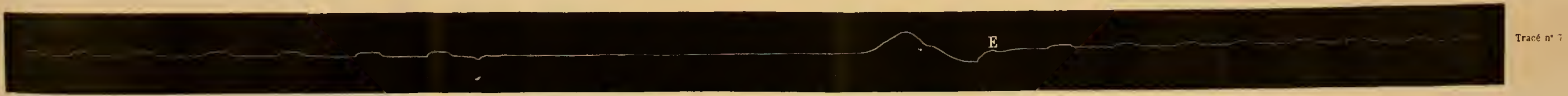


Fig. XXIX.

Graphiques des mouvements respiratoires des anneaux abdominaux du Pyrophorus noctilucus.

E. *Excitation produisant simultanément l'arrêt respiratoire et l'apparition de la lumière dans les appareils prothoraciques.*

N. Y. ACADEMY
LIBRARY,
OF SCIENCES.

fait observer (p. 76), que l'occlusion de tel ou tel stigmate ne peut amener aucune perturbation localisée, en raison des larges anastomoses qui mettent en communication entre elles toutes les trachées du corps de l'Insecte.

En disposant convenablement au-dessous du corps de l'Insecte, fixé par l'abdomen seulement, un petit miroir, on peut observer simultanément le jeu des stigmates prothoraciques et les variations d'intensité du pouvoir éclairant des organes prothoraciques. On constate alors que ces stigmates s'ouvrent et se ferment en moyenne cinq à six fois par minute, que les Insectes soient éteints ou qu'ils soient éclairants.

Il n'est pas possible d'étendre aux Pyrophores les conclusions de Morren, qui a attaché une grande importance à l'ouverture et à la fermeture des stigmates dans la production du phénomène lumineux chez le Lampyre noctiluque. D'après cet observateur, quand les stigmates se ferment, la lumière s'éteint aussitôt et reparaît lorsque le stigmate s'ouvre de nouveau, et comme l'Insecte a le pouvoir d'ouvrir ou de fermer ses stigmates, il peut à volonté augmenter ou diminuer sa lumière. Il explique ainsi l'intensité plus grande de la lumière des Élaters pendant le vol, parce que, dit-il, à ce moment la respiration étant plus énergique, les stigmates restent ouverts. Il suffit, pour montrer l'inanité de cette hypothèse, de faire remarquer que la plaque ventrale entre en activité et brille avec vivacité toutes les fois que l'Insecte écarte ses élytres et relève la pointe de l'abdomen par le jeu des muscles extenseurs, alors même qu'il ne vole pas.

Ajoutons encore que si l'on ferme avec de la paraffine l'un des deux stigmates prothoraciques, l'ouverture du second étant laissée libre, on ne constate aucune différence dans l'intensité lumineuse des deux appareils prothoraciques.

Il semble également que la respiration cutanée existe chez ces Coléoptères, car lorsqu'on les soumet à l'action du vide, après les avoir immergés dans l'eau bouillie, on voit leurs téguments se couvrir de fines bulles gazeuses.

La suppléance qui s'établit au point de vue de la respiration entre les différentes parties du corps n'est pas douteuse. Si l'on immerge, soit la moitié postérieure, soit la moitié antérieure seulement du corps de l'Insecte, les organes lumineux continuent à fonctionner comme à l'état normal.

Mais, vient-on à plonger l'Insecte tout entier dans l'eau privée de gaz ou dans l'huile, au bout d'un quart d'heure environ, la luminosité des appareils décline et ne tarde pas à disparaître.

Tous les stigmates et les pores cutanés étant fermés, il faut quinze minutes pour obtenir ce résultat, comment pourrait-on accepter l'hypothèse de Morren qui voit dans le jeu des stigmates un moyen de régler à volonté l'éclat de la lumière ?

Puisque l'occlusion de tous les orifices respiratoires a pour effet d'amener l'extinction des foyers lumineux, au bout de quelques minutes, on peut être tenté de pencher vers la théorie de la *combustion photogène.* Si la fonction photogénique était seule entravée, cet argument aurait une certaine valeur ; mais, l'extinction est accompagnée, dans ces conditions, d'asphyxie manifeste, laquelle entraîne avec elle des perturbations profondes des systèmes nerveux et musculaire s'accusant par une vive agitation, bientôt suivie d'une profonde inertie.

L'immersion produit donc des effets analogues à ceux qui résultent de la dépression barométrique (V. p. 158 et suiv.), moins cependant les modifications imprimées par le vide à la forme de l'abdomen de l'Insecte, qui indiquent que le mécanisme respiratoire et circulatoire est profondément atteint, ainsi qu'il est facile de le comprendre, grâce aux notions acquises antérieurement.

Nous savons aussi que l'introduction de liquide dans les trachées occasionne la perte du pouvoir photogénique et que celui-ci reparaît quand on a débarrassé par le vide les voies aériennes (p. 160).

Il est donc bien évident que l'acte respiratoire est nécessaire à l'exercice des appareils photogéniques, au fonctionnement desquels concourent non seulement le tissu propre de l'organe, mais encore des muscles, des nerfs et le sang lui-même. Mais, c'est là une loi physiologique générale qui veut que tout organe ou tout appareil qui travaille respire.

Nous croyons avoir démontré suffisamment que, si la respiration est une nécessité pour le tissu de l'organe lumineux, comme pour tout autre tissu, il y a lieu d'abandonner complètement l'hypothèse anti-physiologique d'une combustion lumineuse localisée dans des appareils comparables à des foyers recevant de l'air par des conduits spéciaux destinés à alimenter la combustion et dont l'activité serait réglée par le jeu de stigmates déterminés.

Modifications subies par l'air respiré. — Nous savons déjà que pendant la période nocturne les mouvements respiratoires sont, dans un temps donné, plus nombreux que dans le jour. Il était utile de rechercher si la consommation d'oxygène et la production d'acide carbonique étaient en rapport avec l'accélération des mouvements respiratoires.

A cet effet, vingt Pyrophores furent enfermés pendant trois jours et trois nuits dans un flacon de verre plat, posé horizontalement. Ce récipient, dont la forme permettait aux Insectes de se mouvoir librement, avait une contenance de 300^{cc}. La composition de l'air dans lequel les vingt Pyrophores avaient respiré fut déterminée matin et soir, après un séjour de douze heures de nuit et de douze heures de jour. A la suite de chaque analyse, l'air du flacon était renouvelé avec soin.

L'analyse de l'air a donné les chiffres suivants :

Oxygène absorbé pendant le jour :

1er jour.........	$16^{cc}9$.
2e »	24 2.
3e »	20 6.

Acide carbonique exhalé pendant le jour :

1er jour.........	$15^{cc}7$.
2e »	21 3.
3e »	18 3.

Oxygène absorbé pendant la nuit :

1re nuit.........	$32^{cc}7$.
2e »	34 2.
3e »	37 5.

Acide carbonique exhalé pendant la nuit :

1re nuit.........	$21^{cc}4$.
2e »	22 3.
3e »	28 2.

L'examen de ces chiffres indique que les Pyrophores absorbent toujours plus d'oxygène, en volume, qu'ils ne rejettent d'acide carbonique et que le rapport $\frac{CO^2}{O}$ s'éloigne beaucoup plus de l'unité la nuit que le jour.

Le récipient de verre ne renfermait aucune trace d'excréments et l'air analysé ne paraissait pas contenir de produits gazeux particuliers susceptibles d'expliquer l'emploi de l'oxygène disparu.

Nous nous sommes demandé si une partie de l'oxygène n'était pas condensée à l'état d'ozone, la présence d'une quantité notable de ce gaz dans l'air n'étant pas incompatible avec la vie pour le Pyrophore. L'air dans lequel les Pyrophores avaient respiré possédait une odeur *sui generis* qui n'était pas celle de l'ozone. Mais, l'hypothèse émise, à propos des Lucioles, que le phénomène lumineux pouvait s'expliquer par l'oxydation lente, en présence de l'air, d'un liquide occupant les dernières ramifications des trachées, ainsi que l'importance accordée par Radzizewski au rôle de l'oxygène actif dans la production de la phosphorescence des corps organisés, nous ont engagé à rechercher si l'atmosphère confinée, où avaient vécu pendant douze heures les Pyrophores, ne contenait pas d'ozone. Or, plusieurs expériences successives nous ont donné des résultats négatifs. Les divers papiers ozonoscopiques, suspendus dans les flacons contenant des Pyrophores, n'ont pas changé de teinte. Le papier bleu de tournesol humide a pris une légère coloration rouge vineux, déterminée probablement par l'action de l'acide carbonique.

Il restait à savoir si l'air resté dans les trachées ne contenait pas de l'ozone susceptible d'être absorbé ou décomposé dans les voies respiratoires de l'Insecte (1).

Expérience. — Dans un tube portant un étranglement à sa partie moyenne, nous avons introduit une solution d'iodure de potassium dans l'eau amidonée (2). Un Pyrophore fut introduit dans la partie inférieure du tube qui était rempli en grande partie par le liquide réactif; l'étranglement empêchait l'Insecte de surnager. Par l'action du vide, les gaz s'échappaient du corps, principalement au niveau des stigmates. Les bulles qui devenaient libres traversaient, avant de s'échapper, la colonne du liquide ozonoscopique, avec lequel elles avaient été déjà longtemps en contact, en raison de leur adhérence aux téguments. Même après agitation, la couleur du liquide resta la même. Bien plus, en rétablissant la pression et en faisant de nouveau le vide, il fut possible de retirer une partie du liquide qui avait pénétré dans les trachées: il était incolore. On pouvait, en interposant un manomètre à mercure entre le tube étranglé et la machine pneumatique, raréfier plusieurs fois de suite l'air qui avait été en contact avec l'Insecte, celui-ci étant tantôt immergé, tantôt à sec, selon la position occupée par le tube étranglé. Grâce à cette sorte de respiration artificielle, l'expérience put être prolongée assez longtemps avec des alternatives d'éclairage et d'extinction des organes lumineux et aucune trace d'ozone ne fut décélée.

---

(1) *Remarque.* — Le volume d'air contenu dans le système trachéen de l'Insecte est assez considérable. On peut l'évaluer approximativement au quart du volume du corps. On a une idée assez exacte de la capacité trachéenne de l'Insecte en soumettant à l'action de la machine pneumatique un Pyrophore immergé dans l'eau. Après avoir extrait les gaz par le vide, on rétablit la pression et l'eau se précipite dans les trachées. La différence de poids, avant et après l'expérience, donne le volume d'eau qui a pénétré par les orifices respiratoires.

(2) *Remarque.* — Une bulle d'oxygène ozonisé produisait dans cette solution un nuage bleuâtre très accentué. La même solution brunissait rapidement sous une cloche contenant des bâtons humides de phosphore.

Ces expériences permettent de penser qu'il ne se forme pas d'ozone, au moins dans l'arbre aérien, à moins que ce gaz ne soit détruit au fur et à mesure de sa formation.

La quantité d'acide carbonique produite pendant trois jours par vingt Pyrophores a été de $55^{cc}4$.

Pendant les trois nuits, cette quantité a été de 72,3.

La quantité totale a donc été de $127^{cc}7$.

D'autre part, le poids des vingt Pyrophores, avant l'expérience,
était de.................... $8^{gr}95$
et, après l'expérience, de... $\underline{8^{gr}32}$
La perte a donc été de.... $0^{gr}63$
soit environ $0^{gr}03$ par Insecte.

Mais, le poids de $127^{cc}7$ d'acide carbonique étant de $0^{gr}249^{mg}$, cette quantité d'acide carbonique représente moins de $0^{gr}06$ de carbone.

L'excédant de la perte de poids doit être attribué en grande partie à la vapeur d'eau exhalée par les Pyrophores, car, nous le répétons, nous n'avons pas trouvé de trace d'excréments dans le récipient de verre où ces Insectes avaient séjourné pendant trois jours.

Si par la pensée on compare la dépense d'un foyer lumineux par combustion quel qu'il soit, avec celle des vingt Pyrophores qui ont donné ces résultats, il est difficile d'admettre que l'énergie lumineuse fournie par ces Insectes soit le résultat d'une combustion ; surtout si l'on considère que l'acide carbonique exhalé représente le produit brut de tout l'organisme.

On peut cependant objecter que nos propres expériences montrent que l'absorption de l'oxygène et la production de l'acide carbonique sont notablement plus considérables pendant la nuit, c'est-à-dire pendant la période d'éclairage ; mais, nous savons aussi que tout l'organisme est en état de suractivité, au moins pendant une partie de la nuit, et qu'il est impossible de faire, par ce procédé, la part de la dépense qui doit être attribuée à la production de la lumière.

Respiration élémentaire. — Depuis les expériences de Spallanzani (1), on sait que les tissus respirent alors même qu'ils sont séparés de l'organisme dont ils faisaient partie.

C'est en étudiant comparativement les modifications de l'air, en contact avec des Lampyrides entiers et avec des anneaux détachés, que Matteucci a cherché à démontrer la réalité de la combustion photogène.

Dans une première expérience, ayant enfermé dans des tubes d'égales dimensions (11^{cc}8) neuf Vers luisants d'une part, et de l'autre neuf segments lumineux, il vit que les segments lumineux brillaient encore faiblement au bout de 36 heures, alors que les Insectes entiers avaient cessé de luire. Dans le premier tube, tout l'oxygène n'avait pas été absorbé, tandis qu'il l'avait été complètement dans le second.

Cette expérience semble établir que la résistance à l'asphyxie et à l'extinction est plus grande pour les segments isolés que pour l'Insecte entier.

Matteucci vit également que la phosphorescence pouvait se maintenir pendant quatre jours dans des segments lumineux séparés et placés dans une cloche contenant de l'oxygène; mais, que le quatrième jour ils s'éteignaient, bien que les deux tiers seulement de l'oxygène eussent été transformés en acide carbonique. Ces segments, remis à l'air libre ou dans l'oxygène, et même légèrement chauffés, ne pouvaient plus donner de lumière au bout de ce temps.

Il n'est pas nécessaire, comme l'a fait Matteucci, d'accorder à l'acide carbonique, dans cette circonstance, le rôle d'un gaz toxique. Il résulte de nos expériences qu'à la pression ordinaire un semblable mélange d'acide carbonique et d'oxygène ne produit aucun phénomène toxique et n'éteint pas la lumière des Pyrophores (p. 187). On pourrait être tenté d'expliquer ce résultat par l'équilibre qui s'établit entre l'exhalation et l'absorption de l'acide carbonique, comme cela se produit pour certains tissus dans les atmosphères suroxygénées, quand la proportion de l'acide carbonique atteint 30 0/0; (2); mais, dans ce cas, la lumière devrait reparaître en présence de l'air ou de l'oxygène pur.

En réalité l'activité des organes lumineux cesse en présence de l'oxygène pur au bout d'un certain temps par épuisement, parce qu'ils sont soustraits aux conditions de rénovation moléculaire nécessaire à l'entretien de la vie.

---

(1) Spallanzani, *Mémoires sur la respiration*, trad. de Senebier. Genève, 1803.

(2) Paul Bert, *Leçons sur la respiration*. Paris, p. 50, 1870.

Enfin, Matteucci ayant observé comparativement dans trois cloches des Vers luisants entiers, des segments lumineux et des Vers privés de ces segments lumineux, fit la réflexion suivante d'après les nombres fournis par les analyses de l'air contenu dans les trois tubes : « Il est curieux, en considérant ces chiffres, de voir que les deux parties en lesquelles l'animal a été divisé auraient agi séparément avec la même intensité que dans le Vers luisant entier et comme si elles avaient vécu d'une vie commune. »

Les expériences de Matteucci sont fort peu concluantes et ce savant, qui cependant a le premier démontré qu'un muscle en action absorbe plus d'oxygène et exhale plus d'acide carbonique qu'un muscle en repos, n'a pas, à notre sens, tenu un compte suffisant de l'indépendance physiologique des segments isolés chez les Insectes, bien qu'il ait mentionné le fait.

Cette indépendance physiologique des segments a une importance très grande, ainsi que le prouvent les expériences suivantes.

Expérience I. — Cinq Pyrophores furent divisés en fragments dont on fit deux parts égales en poids. Chaque part fut placée dans un petit appareil contenant 0,20^{cc} d'air (1). Le premier appareil contenait les segments lumineux et le second les segments non lumineux : les élytres et les ailes avaient été enlevées.

Au bout de douze heures, on analysa comparativement l'air contenu dans les deux tubes et l'on trouva :

Segments non lumineux... $\frac{CO^2}{O} = \frac{2^{cc}8}{2^{cc}5}$.

Segments éclairants .... $\frac{CO^2}{O} = \frac{3^{cc}}{2^{cc}8}$.

Les segments éclairants avaient absorbé plus d'oxygène et produit plus d'acide carbonique dans le même temps.

Je fus frappé de la différence qui existait entre l'intensité lumineuse des segments portant les appareils prothoraciques et celle des anneaux auxquels étaient attachées les plaques ventrales.

---

(1) Les appareils pour l'étude de la respiration des tissus dont nous nous sommes servi se composent simplement d'un corps de pompe de seringue dont l'extrémité recourbée peut être obturée avec une boulette de cire. La face supérieure du piston doit être recouverte d'une couche d'eau ou d'huile. En pressant sur le piston on peut faire passer sous le mercure la quantité voulue de gaz à analyser dans un tube gradué.

Il était facile en même temps de constater que les segments prothoraciques étaient très mobiles et sans cesse agités, tandis que ceux qui portaient les plaques ventrales étaient inertes ou au moins paraissaient tels. Dans le second tube contenant les fragments méso- et métathoraciques non lumineux, les pattes restées attachées à ces anneaux n'exécutaient que des mouvements très lents, presqu'insensibles : les derniers anneaux de l'abdomen étaient nécessairement dans le même état que le tronçon portant la plaque ventrale presqu'éteinte.

La tête des Insectes était restée adhérente au prothorax ainsi que la première paire de pattes, et ces fragments se comportaient véritablement par leur luminosité et leur activité comme des Insectes complets.

La différence constatée par l'analyse, entre la composition de l'air des deux tubes, pouvait tenir à l'activité générale plus grande de ces segments.

On fit alors trois nouvelles expériences en ayant soin cette fois de diviser les segments lumineux ou non lumineux en très petits fragments. Les résultats changèrent alors de sens ainsi que le montrent les chiffres suivants :

Première expérience.

Fragments des segments lumineux de cinq Pyrophores $\frac{CO^2}{O} = \frac{4,5}{4,3}$.

— non lumineux — $\frac{CO^2}{O} = \frac{4,7}{4,4}$.

Deuxième expérience.

Fragments des segments lumineux des cinq Pyrophores $\frac{CO^2}{O} = \frac{4,5}{4,1}$.

— non lumineux — $\frac{CO^2}{O} = \frac{4,7}{4,3}$.

Troisième expérience.

Fragments des segments lumineux de cinq Pyrophores $\frac{CO^2}{O} = \frac{4,6}{4,2}$.

— non lumineux — $\frac{CO^2}{O} = \frac{4,8}{4,5}$.

Il nous a été impossible de multiplier ces expériences faute de sujets, et nous ne nous dissimulons pas qu'il serait préférable d'étudier l'absorption de l'oxygène et l'exhalation de l'acide carbonique en opérant comparativement sur une quantité notable de tissu propre des organes lumineux et de muscles par exemple. Mais, cependant les indications fournies par ces expériences ne sont pas à négliger et montrent, tout au moins, qu'il ne convient pas d'accorder aux expériences de Matteucci une valeur absolue.

En résumé, cette étude prouve que les stigmates auxquels aboutissent les troncs trachéens qui se dirigent vers les organes lumineux n'ont pas plus d'importance que ceux-ci au point de vue de la fonction photogénique, contrairement à ce que l'on admet généralement.

On invoque souvent en faveur de la théorie de la combustion photogène le grand développement des trachées au niveau des organes lumineux. Cet argument n'a aucune valeur, puisque chez la larve du Pyrophore, qui possède un appareil lumineux puissant par rapport à sa taille, on constate que la branche qui se rend à l'organe photogène n'est pas plus développée que celle qui part du même stigmate dans une direction opposée (Pl. II).

D'ailleurs, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer (p. 63), ce sont précisément, chez les larves du second âge, les anneaux dépourvus de stigmates qui ont les appareils les plus lumineux et c'est aussi dans la région cephalo-prothoracique que se montre le premier et le plus actif, le seul qui existe pendant le premier âge.

Celui-ci n'est pas plus brillant au sortir de l'œuf que l'œuf lui-même et pourtant l'air pénètre en si grande abondance dans le système respiratoire, après l'éclosion, que le volume de la larve est tout à fait en disproportion avec celui de l'œuf, d'où elle vient de sortir.

Rien n'est moins physiologique que l'hypothèse d'une sorte de combustion locale dans laquelle les trachées joueraient un rôle analogue à celui des tuyaux de soufflets de forge attisant un foyer incandescent.

Toutes nos observations nous portent à penser que la respiration des tissus se fait surtout dans les organes lumineux par l'intermédiaire du sang, comme cela a lieu pour tous les tissus chez les animaux respirant par des branchies ou des poumons. Nous croyons qu'il en est de même pour les autres parties de l'Insecte, bien que l'on puisse suivre jusqu'à la surface de divers éléments anatomiques les plus fines ramifications trachéennes.

Si l'on veut admettre l'oxydation sur place des tissus directement au moyen de l'air amené par les trachées, ce n'est pas à la combustion photogène qu'il faut l'appliquer : car, le lacis trachéen sous-jacent à l'organe lumineux est en rapport, non avec la zone lumineuse, mais avec celle qui est formée par l'accumulation des cellules altérées et rejetées vers la périphérie pour y être sans doute complètement brûlées et détruites.

On ne saurait cependant nier l'influence considérable exercée par la respiration sur l'accomplissement ou plutôt sur l'entretien du phénomène lumineux.

Toutes les perturbations profondes apportées au libre exercice de cette fonction fondamentale, entraînent rapidement la perte de la luminosité : l'immersion dans les liquides, dans les gaz produisant l'asphyxie mécaniquement ou chimiquement, l'action du vide, etc., sont autant de preuves de la nécessité de l'oxygène pour l'entretien de l'activité du tissu lumineux. Mais en quoi ce tissu diffère-t-il des autres? Tous sans exception respirent, sous peine de voir s'évanouir leur vitalité, et avec elle leurs propriétés physiologiques spéciales : faute d'oxygène, le muscle perd la contractilité, le nerf la sensibilité, le cerveau la pensée, l'organe lumineux la lumière.

D'autre part, toutes les fois que la privation d'oxygène a retenti sur la fonction photogénique, des manifestations anormales ont éclaté dans les divers systèmes et par conséquent dans les organes ou dans les appareils à la constitution desquels ils concourent.

L'étude de la respiration ne nous révèle rien du mécanisme intime d'où naît la lumière animale. Au contraire, nous avons relaté déjà dans le cours de ce travail des faits nombreux et importants qui infirment la théorie de la combustion photogène.

Nous allons voir dans le chapitre suivant l'expérience démontrer que l'énergie mécanique qui se transforme en lumière animale n'est pas mise en liberté par une combustion.

CHAPITRE V.

Chimie.

§ 1. — L'analyse spectrale démontre qu'il n'existe dans le corps de ces Insectes aucune substance minérale spéciale.

Le corps entier de l'Insecte perd par la dessication environ 85 0/0 de son poids primitif.

Les diverses parties du corps ne fournissent pas par la calcination des quantités de cendres égales, pour un même poids de substance desséchée.

Les segments renfermant les organes lumineux (premier anneau abdominal, prothorax) ont donné en moyenne 2,12 0/0 de cendres. Les autres anneaux ne portant pas d'organes lumineux sont aussi riches en substances minérales; mais, contrairement à ce que l'on pouvait supposer *à priori*, les tissus des ailes et des élytres en contiennent une quantité beaucoup moindre, 0 gr., 73 0/0.

Les cendres des anneaux se distinguent de celles des ailes et des élytres en ce que les premières sont entièrement composées de sels fusibles laissant dans le creuset une masse vitreuse complètement soluble dans l'eau, tandis que les secondes sont infusibles, blanches et fournissent, après calcination, une élégante dentelle dessinant les moindres détails du squelette des élytres : ces cendres ne sont pas solubles dans l'eau. Par place, on remarque à leur surface des taches d'un vert intense dues à la présence du manganèse. A part quelques traces de fer, de chlore et de soufre, ces cendres sont presqu'entièrement formées de phosphates.

Les cendres des anneaux, très alcalines, contiennent en très grande abondance du phosphate de potasse, tandis que celles des élytres renferment principalement des phosphates terreux.

Bien que nous n'ayons pu procéder à une analyse quantitative, l'abondance du précipité phospho-molybdique, à peu près égal dans la dissolution des cendres des anneaux porteurs d'appareils lumineux et dans celles des autres anneaux, nous permet de penser qu'il n'y a pas de localisation de ces sels dans telle ou telle partie du corps de l'Insecte.

D'ailleurs, pour les motifs que nous développons en remarque (1), il n'y a pas lieu d'insister sur ce point.

---

(1) Les auteurs qui se sont occupés de la façon dont les Lampyres produisaient la lumière semblent avoir attaché une grande importance à la recherche des phosphates dans les cendres des anneaux contenant les parties lumineuses, en raison du rôle que l'on attribuait au phosphore dans la production du phénomène photogène. Les résultats ont été différents entre les mains des divers expérimentateurs.

Schnetzler, de Vevey (α), a trouvé des traces de phosphore par les réactifs ordinaires dans la substance des organes lumineux du Lampyre noctiluque détruite par l'acide azotique et s'est appuyé sur ce fait pour attribuer la luminosité à la combustion du phosphore.

(α) Schnetzler, *Loc. cit.*

Le peu de substance fourni par des organes lumineux que nous avons possédés ne nous a pas permis de faire une analyse quantitative des principes immédiats qu'ils contiennent et les caractères qualitatifs n'ont pu être étudiés que par la méthode histochimique. Celle-ci, qui avait déjà été appliquée à l'étude des organes lumineux du Pyrophore, d'abord par le Dr Burnett en

Matteucci, au contraire, n'a pu en trouver de traces sensibles, après calcination avec le nitre (*a*).

De même, d'après Phipson (*b*), Thornton Herapath n'a pu par une analyse très délicate découvrir la plus petite quantité de phosphore (à l'état de phosphates) dans le corps des Lampyres.

Ces divergences tiennent sans doute au peu de sensibilité des réactifs employés à l'époque où ces recherches ont été faites.

En calcinant dans un creuset de platine des Lampyres noctiluques et en traitant les cendres par quelques gouttes d'acide azotique, on peut demontrer, après dissolution par l'eau distillée, l'existence d'une abondante quantité de phosphates par le réactif nitro-molybdique.

Le précipité n'est pas plus abondant dans la dissolution des cendres des anneaux porteurs d'appareils lumineux que dans les autres.

Ce que nous venons de dire du Lampyre noctiluque s'applique également à la Luciole italique. Nous avons trouvé des quantités de phosphates approximativement égales, si l'on s'en rapporte à l'abondance du précipité, dans les segments antérieurs et dans les segments postérieurs chez des Insectes ayant séjourné plusieurs mois dans l'alcool absolu. Ce liquide ne les a pas dépouillé de leur phosphore ce qui indiquerait qu'il existe à l'état de combinaison (probablement à l'état de lécithine) dans le tissu adipeux.

Mais la présence ou l'absence de phosphate, n'a aucune signification, dans ce cas particulier, car nous en avons trouvé en abondance dans les diverses parties du corps d'autres Insectes et spécialement chez le Dytique *(Dyticus marginalis)* et chez la Saturnie du Chêne de la Chine *(Saturnia Pernyi)*. La présence de ces phosphates ne pouvait être imputée aux aliments ingérés, car la recherche des phosphates chez le *Saturnia* a été faite sur un Papillon qui venait d'éclore. Les œufs contenaient également des phosphates, ainsi que le méconium dans lequel le microscope montre la présence d'une quantité considérable des corpuscules arrondis dont nous parlerons plus loin.

Avant d'essayer la dissolution des cendres provenant de la calcination, on avait eu soin de porter le réactif nitro-molybdique à l'ébullition, après y avoir ajouté de l'eau distillée et de l'acide azotique dont on se servait, afin de s'assurer de la pureté des véhicules employés.

Ces recherches ont été faites dans le laboratoire de M. le professeur Étard.

En raison de ces faits et de ceux que nous avons exposés antérieurement (p. 117, 118, 177 et 186), nous regrettons de ne pouvoir adopter l'opinion de M. Enell qui espère que l'on pourra constater que la luminosité du Lampyre est produite par le phosphore (*g*).

(*a*) Matteucci, *Loc. cit.*, p. 170.
(*b*) Phipson, *Loc. cit.*, p. 143.
(*g*) Henrik Enell, *Sur la phosphorescence du Ver luisant (Lampyris noctiluca)* Entomologisk tidskrift. Stockholm, I, p. 117 et 118, 1881.

1850, a donné entre les mains de M. Heinemann en 1872 et de MM. Robin et Laboulbène en 1873 certaines réactions qui concordent avec quelques-unes de celles que nous avons obtenues.

§ II. — *Histochimie.*

Eau. — L'eau distillée désagrège rapidement les cellules granuleuses de la couche externe et met en liberté les corpuscules arrondis (Pl. IX, fig. 8, *gr*). Ceux-ci, qui sont immobiles dans les cellules entières, prennent aussitôt un mouvement brownien très accentué. Les cellules de la couche centrale se gonflent peu à peu et prennent l'aspect de grosses gouttelettes graisseuses ; mais, le contenu des cellules et les corpuscules sont insolubles dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et la benzine.

Potasse. — Selon le degré de concentration de la solution de ce réactif, l'action est plus ou moins rapide. La solution de potasse à 1/20 dissout rapidement le protoplasma des cellules granuleuses et met en liberté les granulations. Les cellules non granuleuses se gonflent, leur noyau ne tarde pas à disparaître ; elles prennent alors l'apparence de vésicules à paroi mince hyaline pleines d'un contenu huileux très réfringent. Ces vésicules augmentent rapidement de volume, leur paroi se rompt et laisse échapper le contenu fluide dans le liquide ambiant, qui est alors rempli d'une infinité de petites gouttelettes de même apparence. Au bout de plusieurs heures, la préparation est remplie d'une grande quantité de cristaux en tables rectangulaires plus ou moins allongées. Dans la solution de potasse très concentrée, les granulations se gonflent et la rapidité du mouvement brownien diminue. Elles prennent bientôt l'aspect de fines gouttelettes réfringentes qui se rassemblent pour en former de plus grosses en tout semblables aux précédentes. Dans la solution faible de potasse, les gouttelettes disparaissent, mais les granulations persistent. M. Heinemann a noté que la potasse faisait apparaître la structure radio-cristalline dans quelques-unes de ces granulations. Cette structure radio-cristalline (Pl. IX, fig. 7, *gr*) est visible avec un objectif à immersion (1/15) de Zeiss, dans les corpuscules des cellules non désagrégées par l'eau et immobiles. Lorsqu'on les examine à la lumière polarisée, elles produisent, grâce au mouvement brownien dont elles sont animées après désagrégation du protoplasma, un scintillement très remarquable. Jamais on ne peut en tournant le nicol éteindre complètement leurs feux, en raison même de la disposition rayonnante des aiguilles qui composent les agglomérations. Les cristaux aiguillés sont donc bien nettement biréfringents et il n'y a pas lieu de considérer ces granulations comme des corpuscules amorphes.

Soude et ammoniaque. — Ces réactifs agissent sur les cellules à la manière de la potasse, mais l'ammoniaque ne dissout pas les granulations et ne supprime pas le mouvement brownien.

Acide azotique. — L'acide azotique concentré donne à la masse des cellules une coloration jaune-paille, comme cela se produit en général avec les substances azotées. Si, après avoir desséché la préparation, on y ajoute, à chaud, une goutte de soude caustique, aussitôt se manifeste une belle coloration orangé-foncé, comme avec la guanine.

Une parcelle de tissu lumineux traitée à chaud par une goutte d'acide azotique, puis par l'ammoniaque, donne autour de la préparation une zone rose de murexide ou purpurate d'ammoniaque. Des fragments de tissus voisins fournissent également des traces de murexide, mais en moins forte proportion.

L'acide azotique dilué jaunit aussi le protoplasma des cellules granuleuses, dissout les granulations et provoque le dégagement abondant de fines bulles gazeuses qui remplissent la préparation. Au bout de quelques heures, on voit apparaître de fins cristaux fasciculés d'acide urique et de magnifiques cristaux bleus-violacés présentant les caractères de l'indigotine de Mehu. A côté de ceux-ci se montrent d'autres cristaux en pyramides tronquées d'un beau rouge rubis ou grenat que l'on pourrait rapporter peut-être à l'indirubine (indigo rouge ou urrhodine) que l'on ne connait qu'à l'état amorphe. Cette réaction indiquerait la présence de l'indican, qui a d'ailleurs été signalée à l'état normal dans divers tissus.

Acide sulfurique. — L'acide sulfurique concentré fait apparaître dans les cellules non granuleuses des granulations foncées extrêmement nombreuses, très fines et donne au noyau une coloration brune. Ce réactif ne dissout pas le protoplasma des cellules granuleuses qui est coagulé. Les granulations emprisonnées dans le coagulum prennent une teinte jaune-brun, mais ne se dissolvent pas. En chauffant la préparation, on voit se former au bout d'un certain temps des cristaux d'acide urique présentant trois modifications du prisme rhomboïde : 1° des lames lozangiques, 2° des cristaux elliptiques, 3° des lames carrées dont les bords sont marqués d'un double contour.

Si l'on fait réagir simultanément l'acide sulfurique et le sucre, on voit se produire une légère teinte rosée notée par M. Heinemann, mais seulement dans les points où se trouvent les cellules granuleuses.

Acide chlorhydrique. — L'acide chlorhydrique concentré dissout rapidement les granulations. Des gouttelettes réfringentes d'apparence huileuse apparaissent dans la préparation : elles disparaissent au bout de quelques heures pour faire place à des cristaux en aiguilles prismatiques ayant l'aspect et affectant le même mode de groupement que les cristaux de chlorhydrate de guanine cristallisant en solution acide. Des groupes rayonnants de cristaux semblables se montrent dans les cellules non granuleuses et finissent par dépasser la périphérie, qui est alors sur tous les points hérissée de ces cristaux dont la formation a été observée également par MM. Heinneman, Robin et Laboulbène.

On ne constate pas sous l'influence de ce réactif l'apparition de cristaux d'acide urique, ce qui se produirait si le tissu des organes lumineux contenait des urates en quantité notable.

Si l'on chauffe la lamelle de verre supportant le tissu des organes lumineux en contact avec l'acide chlorhydrique concentré, le protoplasma qui entoure les granulations prend une teinte mauve-violacée tirant un peu sur le bleu et indiquant la présence de matières albuminoïdes.

Acide acétique. — Ce réactif éclaircit fortement les cellules non granuleuses et fait voir le noyau très nettement : il dissout le protoplasma des cellules granuleuses et fait apparaître dans les cellules non granuleuses de fins cristaux aiguillés et groupés comme ceux qui se produisent sous l'influence de l'acide chlorhydrique.

Iode. — Le protoplasma des cellules granuleuses se colore en jaune par l'iode ; mais, les granulations conservent leur apparence ordinaire. On ne voit apparaître en aucun point de coloration rouge-violette ou bleue, soit par la teinture d'iode seule, soit par ce réactif additionné d'acide sulfurique. Ce tissu ne contient donc pas de matière glycogène.

Liqueur cupro-potassique. — Si l'on fait bouillir quelques fragments du tissu photogène avec la liqueur cupro-potassique, il se produit un abondant précipité d'oxydule de cuivre et le liquide qui surnage présente une coloration verte. En opérant la réaction sur la lamelle du porte-objet, le protoplasma des cellules granuleuses prend une teinte d'un beau bleu, qui par la chaleur passe au pourpre-violacé.

La masse granuleuse conserve sa biréfringence. Les granulations, qui à la lumière transmise semblent avoir pris une coloration bleuâtre, paraissent jaune clair par transparence.

Les cellules non granuleuses prennent une teinte jaune ambrée et leur noyau plus foncé est couleur de rouille. Le liquide qui entoure les cellules est rosé, rougeâtre.

Le tissu adipeux pris dans d'autres points du corps réduit également la liqueur cupro-potassique.

Acide osmique. — La réduction de l'acide osmique est presque nulle au niveau des cellules non granuleuses ; seulement, sous l'influence de cet oxydant, leur contenu devient très finement granuleux et se désagrège rapidement, les granulations ainsi formées sont foncées. Toute la zone occupée par les cellules granuleuses est noire et, observée par transparence en lames minces, elle a une couleur bleu foncé qui peut être produite par la présence de l'indigotine que nous avons vu se former sous l'influence d'un autre oxydant, l'acide azotique. Les granulations radio-cristallines ne sont pas modifiées par l'acide osmique.

Il est à rémarquer, ainsi que cela a été signalé par M. Heinemann, que les préparations traitées par l'acide osmique, puis par un acide, donnent lieu à la formation d'une plus grande quantité d'acide urique. La présence de la guanine explique ce phénomène, car on sait que l'acide urique est un état plus avancé d'oxydation de ce corps azoté. La couche non lumineuse seulement donne par les acides non oxydants de l'acide urique, ce qui indiquerait qu'elle est formée par l'oxydation plus avancée du contenu des cellules plus jeunes formant la couche lumineuse.

Réactifs colorants. — Les divers réactifs colorants imprègnent fortement le noyau des cellules non granuleuses et moins profondément le protoplasma du corps cellulaire. Les cellules granuleuses sont réfractaires à l'action de ces réactifs et les corpuscules biréfringents conservent leur aspect ordinaire.

Nous n'avons pas employé le procédé de coloration adopté par M. Viallanes, mais par la comparaison des pièces que ce savant a bien voulu nous communiquer, avec les nôtres, il ne nous paraît pas douteux que les granulations biréfringentes, formées en si grande abondance dans les cellules de la périphérie des organes lumineux, soient de même nature que les globules luisants à mouvements moléculaires dont parle M. Ganin (1), lesquels ne seraient autre chose que les « granules rosés » de M. Viallanes (2).

La formation des corpuscules biréfringents des organes lumineux est certainement due à un processus histolytique identique à celui qui a été si bien observé par M. Viallanes dans le tissu adipeux des larves d'Insectes.

On peut suivre, mieux que partout ailleurs, le phénomène de l'histolyse dans le tissu adipeux spécial des organes lumineux du Pyrophore. Dans les coupes antéro-postérieures de ces organes (Pl. IX, fig. 4), on voit nettement que les cellules de la couche non photogène ne sont autre chose que des cellules de la zone éclairante qui ont subi l'histolyse. On peut dire que c'est le passage des cellules adipeuses éclairantes à l'état d'éléments granuleux par voie d'histolyse qui donne naissance au phénomène lumineux. Mais cela n'indique pas pourquoi cette histolyse est accompagnée d'une émission de lumière.

Nous n'avons pas à discuter ici la question de savoir si ces granules sont des organites destinés à devenir le centre de nouvelles formations cellulaires, comme le pense M. Viallanes, ou bien si ce sont des formations analogues aux grains vitellins, c'est-à-dire des corps inanimés simples produits élaborés par le travail nutritif de la cellule adipeuse, nous dirons seulement que c'est plutôt à cette dernière opinion que nous nous rallions, en ce qui concerne la formation de nos granulations biréfringentes. En effet, quand on examine avec un fort grossissement les granulations les plus volumineuses, immobilisées dans le protoplasma cellulaire (surtout chez les Lampyres), on peut les prendre pour de très petites cellules formées d'un gros noyau opaque entouré d'une mince couche de protoplasma transparent. Mais, observés attentivement avec un objectif à immersion de Zeiss (1/15), ces corpuscules prennent l'aspect que nous avons figuré (Pl. IX. fig. 7, *gr.*). Le point central opaque qui simule un noyau n'est autre chose que le point d'entrecroisement des cristaux prismatiques qui en partent en divergeant vers le périphérie : la zone claire est due à l'écartement de leurs pointes qui semblent reliées par un substratum amorphe plus soluble dans la potasse que les cristaux. Ces corpuscules radio-cristallins rappellent, sous une forme très réduite, les cellules éclairantes traitées par l'acide chlorhydrique, avant que les pointes cristallines aient dépassé la periphérie.

---

(1) Ganin, *Matériaux pour servir à l'histoire du développement postembryonnaire des Insectes* (en russe). Varsovie, p. 31 et suiv., 1875.

(2) Viallanes, *Recherches sur l'histolyse des Insectes*. Ann. sc. nat., Zool., (6), XIV, p. 159 et suiv., 1882.

Dailleurs, ces granulations donnent les mêmes réactions que le contenu des cellules lumineuses qui renferment manifestement de la guanine. Sous le miscroscope, à la lumière polarisée ou par l'éclairage direct, les granulations biréfringentes communiquent à la zone ·périphérique un éclat tout particulier (V. p. 97) que possèdent également les petits amas de granulations de guanine pure obtenus en délayant sur le porte-objet un peu de cette substance avec de l'eau (1).

Pendant le phénomène de l'histolyse lumineuse, la cellule adipeuse photogène se dédouble en granulations cristallines de guanine et en une matière albuminoïde dont la présence est accusée dans la zone périphérique par différents réactifs (acide sulfurique et sucre, acide chlorydrique, liqueur cupropotassique). On peut admettre que cette matière albuminoïde (protoplasma des cellules granuleuses) est entraînée par le sang dans le but de fournir les éléments azotés nécessaires à l'Insecte pour le développement et le fonctionnement des organes génitaux et des œufs en particulier, qu'il ne saurait trouver dans son alimentation hydrocarbonée. Quant aux granules de guanine, ils peuvent se transformer en acide urique par oxydation dans la couche non lumineuse contiguë aux trachées, et celui-ci serait détruit presque complètement au fur et à mesure de sa production. Cependant l'existence dans le sang des larves de Lampyres de corpuscules très analogues, mais non biréfringents, nous autorise à penser qu'ils peuvent encore être utilisés pour la nutrition, car, d'une part ces Insectes ne rejettent pas d'excrément et d'autre part la guanine peut encore subir des décompositions successives :

---

(1) *Remarque.* — On trouve dans beaucoup de points du corps des Insectes des corpuscules de même taille et de même forme ; mais, qui, en général, n'ont pas le même éclat à l'éclairage direct et ne présentent pas le scintillement, quand les nicols sont croisés. Ces mêmes corpuscules ont une grande analogie de forme avec ceux que M. F. Plateau a trouvés dans la poche stercorale de l'Argyronète et qui seraient formés, non par des urates, mais bien par de la guanine, dont la présence avait été signalée dans les excréments des Arachnides par Gorup-Besanez et F. Will *(a)*. La présence de la guanine a été également signalée dans le corps adipeux des Insectes par Ludwig *(b)*.

On doit rapprocher également ces corpuscules de ceux que l'on trouve dans le liquide blanc laiteux que le Lampyre mâle rejette après sa dernière métamorphose et dans le méconium des Papillons. On les trouve aussi dans le protoplasma lumineux des œufs du Pyrophore et du Lampyre, même avant la segmentation. Mais, nulle part la biréfringence, et par conséquent l'état cristallin, n'est aussi nettement accusé que dans les organes lumineux des Insectes.

(a) F. Plateau. *Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phénomènes de la digestion chez les Aranéides dipneumones.* Bruxelles, 1877, p. 133 et suiv. et Pl. III, fig. 86 .

(b) Ludwig-Arch. für Mikr. Anat. V. Max Schultze, XII, p. 538, 1876.

Id., Vergl. Archiv. für Anat. und Physiol., p. 192, 1868.

Guanine $C^5H^5Az^5O$
Hypoxanthine $C^5H^4Az^4O$
Xanthine $C^5H^4Az^4O^2$
Acide urique $C^5H^4Az^4O^3$ (1).

Dans tous les cas ces transformations ne s'opèrent pas dans la zone photogène et le seul phénomène véritablement dominant dans celle-ci, c'est la formation des corpuscules radio-cristallins biréfringents. La simultanéité de leur production et de celle de la lumière, leur nombre prodigieux dans les organes lumineux seulement, leurs propriétés optiques particulières, permettraient d'édifier en raisonnant par analogie, comme l'a fait Radzisewski, une brillante théorie de la production de la lumière animale par la cristallisation. Appuyée d'une part sur les expériences de Guibourt et de Henry Rose relatives à la lumière émise pendant la cristallisation (2) et d'autre part sur un grand nombre de faits signalés dans ce mémoire à propos de l'influence du froid, de la chaleur, des courants électriques, des poisons, etc., etc. Cette séduisante théorie pourrait être victorieusement opposée à celle de la combustion photogène.

Les déductions que l'on peut tirer de la connaissance des propriétés physiques de la lumière des Pyrophores sollicitent encore bien plus fortement l'esprit dans cette direction. Mais nous voulons dans ce travail laisser de côté toute interprétation théorique et rester exclusivement dans le domaine des faits d'observation et d'expérimentation. Nous dirons seulement que la notion générale qui se dégage des faits que nous venons d'exposer est que la substance photogène vivante en passant de l'état colloïdal à l'état cristalloïdal, c'est-à-dire de la vie à la mort, laisse échapper sous forme de lumière tout ou partie de la force qui l'animait.

---

(1) Gorup-Besanez. *Traité de chimie physiologique*, 1. p. 351, Paris, 1880.

(2) Henrich Rose, *Sur l'émission de la lumière par l'acide arsénieux lorsqu'il cristallise en solution acide*. Ann. de chimie., (2), LXI, p. 288.

Id., *Lumière développée pendant la cristallisation du sulfate de soude et de potasse*. Ann. de chim., (3), LV, p. 125.

§ III. — *Réduction de la fonction photogénique à un phénomène chimique.*

L'analyse physiologique nous a donné l'explication du mécanisme au moyen duquel s'exerce la fonction photogénique; mais, jusqu'ici, l'analyse chimique ne nous a fourni aucun renseignement précis sur le phénomène intime d'où naît directement la lumière.

C'est qu'en effet la méthode suivie dans les recherches consignées dans les deux paragraphes précédents ne peut nous renseigner que sur des faits accomplis d'ordre statique et non dynamique.

Nous allons maintenant examiner quelles sont les causes qui peuvent faire disparaître ou reparaître la lumière, activer ou modérer l'intensité de sa production, abstraction faite de l'état d'organisation et du mécanisme fonctionnel de l'organe.

1° Si l'on écrase, si l'on broye les cellules de l'organe lumineux entre deux lames de verre jusqu'à ce que toute trace de structure ait disparu, la lumière n'en persiste pas moins pendant un temps assez long (une demi-heure environ, quelquefois plus) avec l'aspect d'une lueur homogène bleuâtre occupant toute la préparation. Quand la lumière est complètement éteinte, elle ne reparaît pas, si l'on expose à l'air la substance encore humide collée aux lames de verre.

2° La substance des organes lumineux desséchés rapidement dans le vide sulfurique et broyée dans un mortier avec un peu d'eau redevient lumineuse.

3° Si l'on triture fortement avec de l'eau distillée récemment bouillie les organes frais et que l'on jette le magma obtenu sur un filtre, le liquide filtré présente dans toute sa masse, pendant quelques minutes, une phosphorescence manifeste et uniforme. Le liquide filtré est légèrement troublé ou plutôt opalescent, mais il ne renferme aucune trace d'éléments anatomiques ; on y rencontre seulement des granulations biréfringentes qui se déposent lentement au fond du récipient.

Ces trois faits suffisent sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à ceux que nous avons signalés antérieurement (V. *Influence de la congélation, de l'électricité, des poisons, etc.)* pour établir que le phénomène lumineux n'est pas placé, en dernier ressort, sous l'influence du fonctionnement cellulaire.

Après ce que nous a montré l'analyse physiologique, il ne restait plus que cette hypothèse d'ordre vital ou biologique à opposer à une théorie purement physico-chimique de la production de la lumière chez le Pyrophore. Mais, si la production de la lumière animale doit être rangée, comme toutes les autres manifestations biologiques d'ailleurs, au nombre des phénomènes physico-chimiques ou plutôt mécaniques, il importe de rechercher quelle est la nature particulière de ce phénomène.

Nous ne nous arrêterons pas à reprendre une à une toutes les explications plus ou moins hypothétiques qui ont été proposées et à les discuter à nouveau.

Nous avons examiné attentivement les principales théories ayant cours aujourd'hui, dans les divers chapitres de cet exposé déjà fort long et nous croyons avoir démontré que toutes, sans exception, se trouvent en désaccord avec un nombre plus ou moins grand de faits constatés soit par l'observation, soit par l'expérimentation.

Ayons donc de nouveau recours à l'expérimentation, sans nous préoccuper davantage des hypothèses émises par nos prédécesseurs.

La matière lumineuse dépourvue de structure peut être privée de son pouvoir photogène par divers procédés :

1° La trituration, soit à l'abri, soit en présence de l'air active son extinction, mais exagère momentanément son éclat. L'addition d'un peu d'eau pendant la trituration agit dans le même sens. Donc : exagération de l'intensité de l'énergie lumineuse et diminution proportionnelle de sa durée. Ces deux facteurs inverses se rencontrent toujours lorsqu'on veut favoriser une combinaison chimique par un moyen mécanique ou par l'intervention d'un dissolvant. En est-il de même de la chaleur qui facilite également les combinaisons ? Oui, jusqu'à un certain point pourtant qu'il ne faut pas dépasser et qui est voisin de + 60° (V. p. 145 et suiv.). Si l'on tue un Pyrophore par l'eau bouillante et que l'on dessèche rapidement ses organes lumineux, on ne peut plus ranimer la lumière, comme cela se produit quand le tissu lumineux n'a pas subi l'influence d'une chaleur élevée. Au contraire, les grands froids, la congélation à de très basses températures ne détruisent pas définitivement le pouvoir photogénique.

La matière photogénique paraît détruite dans le premier cas et paralysée seulement dans le second.

Or, on sait qu'une substance albuminoïde soluble organique, mais non organisée, qu'une diastase par exemple, perd ses propriétés par l'action de la chaleur en se coagulant, tandis que le froid ne l'altère pas, mais retarde seulement ou suspend provisoirement son action.

On est donc porté à admettre que la substance photogène est un albuminoïde, soluble dans l'eau et coagulable par la chaleur, d'autant mieux que les agents coagulants autres que la chaleur, les acides forts, l'alcool concentré, etc., produisent le même effet que la chaleur.

Si l'on admet que le principe photogène est un albuminoïde coagulable, on ne peut faire que deux hypothèses : ou bien l'état d'instabilité de cet albuminoïde est tel que sa décomposition s'opère spontanément, comme cela a lieu pour les colloïdes en général et alors la lumière est produite par cette altération spontanée et par les mouvements moléculaires qu'elle détermine ; ou bien, cette matière albuminoïde entre en conflit avec une autre substance et une partie de l'énergie mise en liberté par cette réaction se dégage sous forme de lumière.

L'expérience démontre que c'est cette dernière interprétation qu'il convient d'adopter.

Expérience. — 1° On détache rapidement avec de fins ciseaux les organes ventraux de Pyrophores bien lumineux.

2° On les fait sécher rapidement dans le vide sulfurique et on constate, même au bout d'un temps fort long, que cette substance, broyée ou non, redevient lumineuse quand on ajoute un peu d'eau.

3° On plonge des Pyrophores également bien lumineux dans l'eau bouillante, on détache les organes et on les fait sécher comme ci-dessus. L'addition de l'eau est impuissante à ranimer la lumière et les corps oxydants acides ou alcalins ne la font pas pas reparaître.

4° On broye entre deux lames de verre des plaques ventrales fraîches ou des appareils desséchés sans avoir été chauffés, mais après addition d'un peu d'eau, jusqu'à ce que toute trace de lumière ait disparu, même au contact de l'air.

5° Cette substance éteinte et dans laquelle la lumière ne peut être excitée de nouveau, mise en présence des plaques ventrales qui ont subi l'action de la chaleur et qui paraissent éteintes aussi pour toujours, ranime aussitôt la lumière. Ces substances présentent toutes deux une réaction acide (1).

6° Vient-on à chauffer cette substance éteinte par trituration et épuisement, elle perd pour toujours le pouvoir de revivifier de la lumière.

On sait que les diastases agissent d'une manière presque indéfinie sur les substances dont elles provoquent le dédoublement, tel est le cas de l'émulsine, de la myrosine, des ferments inversifs, etc. C'est en nous fondant sur cette propriété si spéciale aux diastases que nous avons imaginé de mettre en évidence la présence d'un de ces corps dans le tissu photogène, ne pouvant l'extraire, faute de matériaux suffisants.

En triturant un tissu contenant à la fois la diastase et le produit qu'elle doit modifier, celui-ci est épuisé bien avant la diastase, qui pourra continuer à agir sur le même tissu privé de ce ferment par la coagulation (2).

L'analogie est frappante entre le phénomène, physico-chimique qui provoque l'apparition de la lumière dans la cellule lumineuse et ce qui se passe au sein de l'élément hépatique, dans la fonction glycogénique.

---

(1) *Remarque.* — Nous avons démontré autre part, p. 155, que le milieu au sein duquel se produisait le phénomène lumineux était acide, aussi le fait suivant ne saurait-il être invoqué en faveur de l'hypothèse de M. Radzizewski.

On triture les organes lumineux dans un mortier de verre et l'on attend que la lumière produite soit devenue très faible. A ce moment, si l'on approche une baguette imprégnée d'ammoniaque liquide, aussitôt la luminosité prend un très vif éclat. On peut répéter plusieurs fois de suite l'expérience, mais cette faculté s'épuise assez rapidement.

Si au lieu d'approcher une baguette de verre imprégnée d'ammoniaque du mortier ou du pilon enduit de substance lumineuse, on verse sur celle-ci un peu de ce liquide, la lumière change de teinte dans tous les points touchés : elle prend une couleur rouge feu un peu jaunâtre qui se distingue nettement de l'éclat bleuâtre pâle desparties voisines. Mais sa durée est aussi courte que son intensité est relativement forte.

Si l'on éteint la substance lumineuse par l'acide acétique, l'addition d'ammoniaque ne la ranime pas.

Nous savons que dans ces conditions la substance fluorescente contenue dans le sang retrouve son éclat (V. p. 217), mais cette matière fluorescente ne peut être utilisée qu'autant que la diastase photogène n'est pas détruite. Si elle est coagulée par l'acide acétique, le rôle de la matière fluorescente, alors même qu'elle est regénérée par l'ammoniaque, devient nulle. Au contraire, si la substance photogène est en activité, l'ammoniaque excite la fluorescence qui tend à être supprimée par l'acidité du milieu et agit de la même manière que le sang, qui est légèrement alcalin, lorsqu'il apporte dans l'organe lumineux la matière fluorescente.

(2) Les diastases sont des hydratants tandis que la coagulation est un phénomène de deshydration, aussi dans ce cas voit-on ces deux influences produire ici un effet inverse.

Ces phénomènes sont absolument de même ordre, bien que différents par les substances mises en présence et le résultat final de la réaction.

Nous sommes bien loin déjà des explications basées sur la contraction musculaire, l'influx nerveux, l'électricité, la phosphorescence proprement dite, la combustion photogène, etc., etc.

Il s'agit bien ici d'une double réaction d'ordre chimique s'opérant, au sein même de la cellule, entre les produits de sa destruction physiologique.

Le rôle du sang lui-même, auquel M. Heinemann attribue hypothétiquement la plus grande importance, n'est que secondaire. Il est facile de prouver que ce liquide n'intervient pas directement dans la réaction d'où naît la lumière, car on ne peut ranimer l'éclat de la substance qui a cessé de briller, en y ajoutant du sang pris dans l'organe même.

Il est à noter toutefois que cette réaction chimique nécessite l'intervention d'un ferment soluble et coagulable, c'est-à-dire d'une de ces substances singulières qui ont bravé jusqu'à présent non seulement la synthèse, mais même l'analyse, dont l'origine est dans la substance organisée et dont l'intervention semble nécessaire à l'activité de tous les êtres vivants, sans en excepter les ferments figurés eux-mêmes.

Est-ce à dire que le déterminisme du phénomène qui engendre la lumière ne puisse être poussé plus loin encore, alors même que les éléments de la réaction chimique auraient pu être isolés et définis?

En aucune façon : car, un autre problème se pose immédiatement et l'on est en droit de se demander si la lumière est produite par l'énergie de la réaction elle-même ou bien si cette réaction, qui est accompagnée au sein des tissus de l'apparition de myriades de corpuscules cristallins, n'engendre pas la lumière secondairement, par le fait même de la cristallisation qu'elle semble provoquer.

Quoiqu'il en soit, nous sommes parvenus à réduire la fonction photogénique chez les Élatérides lumineux à un phénomène physico-chimique et à déterminer sa nature ainsi que la catégorie à laquelle il appartient.

Le problème entre maintenant dans une phase nouvelle et sort du domaine de la physiologie proprement dite.

L'œuvre du physiologiste est terminée, disait Claude Bernard, quand un phénomène biologique est réduit à l'état de phénomène physico-chimique.

CONCLUSIONS.

« Quand on veut donner à la propriété physiologique d'un organe ou d'un tissu sa véritable signification, il faut toujours le rapporter à l'organisme et ne tirer de conclusions sur elle que relativement à ses effets dans l'ensemble organisé ». Ce précepte établi par Claude Bernard et déjà reproduit dans notre introduction (p. 8) résume à lui seul la méthode que nous nous sommes efforcé de suivre : en l'énonçant de nouveau, nous nous croyons dispensé d'indiquer les raisons pour lesquelles nous avons rejeté à la fin de ce travail les principales déductions que l'on peut tirer de nos recherches.

I. — Toute généralisation en matière de lumière biologique est prématurée : d'où la nécessité de rassembler dans des monographies spéciales le plus grand nombre possible de faits fondés sur l'observation et sur l'expérimentation directes.

II. — Les Élatérides lumineux sont, de tous les êtres vivants à la surface de la terre et des eaux, de beaucoup les plus brillants : ce sont eux aussi qui se prêtent le mieux à l'analyse physiologique.

III. — Les Pyrophores sont tous Américains et Océaniens. Les localités qu'ils habitent sont comprises entre le trentième degré de latitude sud et le trentième degré de latitude nord et entre le quarantième degré de longitude et le cent quatre-vingtième.

IV. — L'émission de la lumière est intimement liée à l'accomplissement d'une fonction physiologique importante ; mais, dans quelques cas, rares il est vrai, la luminosité peut faire défaut. La position, la forme, la puissance des foyers lumineux, présentent d'une espèce à l'autre de légères variations : un très petit nombre d'espèces est dépourvu d'appareils lumineux. L'un des types les plus brillants de la sous-tribu de Pyrophorites, qui comprend tous les Élatérides lumineux, est le *Pyrophorus noctilucus,* que nous avons utilisé dans nos recherches expérimentales.

V. — Il était nécessaire, avant d'entreprendre une étude expérimentale, de faire avec soin l'anatomie descriptive du Pyrophore.

Cette étude a permis de rectifier en outre certaines notions erronées touchant la situation des stigmates, la distribution des trachées, les rapports du système nerveux avec les appareils lumineux, etc.

VI. — L'étude anatomique et histologique des organes lumineux montre qu'ils sont composés d'un tissu adipeux spécial et d'organes accessoires. L'histochimie indique l'abondance dans ce tissu d'une substance qui présente les caractères de la guanine.

VII. — Au sein de ce tissu adipeux photogène s'effectuent des phénomènes d'histolyse intense, provoqués ou activés par la pénétration du sang dans l'organe lumineux.

VIII. — Ce processus histolytique est accompagné de la formation, au sein même de la cellule photogène, d'une innombrable quantité de petits conglomérats cristallins doués de propriétés optiques particulières et spécialement d'une biréfringence très accentuée.

IX. — L'intervention du sang n'est pas indispensable à l'accomplissement du phénomène lumineux, car l'œuf est luisant, même avant la segmentation. La cellule adipeuse photogène isolée jouit de la même propriété, ce qui établit un nouveau rapprochement entre la substance du corps adipeux et celle du vitellus.

X. — Les larves, inconnues avant nos recherches, présentent les caractères généraux des autres larves d'Élatérides.

XI. — Au moment de l'éclosion, elles emportent avec elles le foyer de lumière qu'elles ont reçu de leurs ascendants.

XII. — L'organe lumineux est unique dans la larve du premier âge. L'embrasement s'étend dans le second âge à tous les anneaux et est localisé dans les points où l'histolyse est le plus active.

XIII. — Chez l'Insecte parfait, les foyers lumineux sont au nombre de trois seulement. Ils sont placés de façon à favoriser la marche, la natation et le vol dans l'obscurité.

XIV. — Les muscles des appareils lumineux règlent l'apport du sang dans les organes photogènes et agissent ainsi indirectement sur la production de la lumière.

XV. — C'est par l'intermédiaire des muscles que les nerfs interviennent dans l'accomplissement de la fonction photogénique. Le réflexe photo-sensitif a son siège dans les ganglions cérébroïdes. L'excitation descendante ou centrifuge des ganglions d'où émanent les nerfs des appareils lumineux, provoquent, de même que leur excitation directe, l'apparition de la lumière. Il n'en est pas de même si l'excitation est centripète ou ascendante. Le cerveau commande aux appareils lumineux par le moyen des nerfs qui animent les muscles striés spéciaux.

XVI. — La respiration n'exerce qu'une influence indirecte sur la fonction photogénique, en maintenant l'intégrité des conditions de vitalité des tissus et d'activité du sang.

XVII. — La nature de l'alimentation est sans influence sur la production de la lumière animale.

XVIII. — La cellule (œuf non segmenté, cellule adipeuse) sous l'influence de la nutrition prépare les principes photogènes; mais, la lumière n'est pas le résultat direct de l'activité propre de l'élément anatomique organisé et vivant.

XIX. — Lorsque la structure de l'élément anatomique et sa vitalité ont été détruites, le phénomène lumineux peut se produire encore par une action physico-chimique, de même ordre que celle qui transforme le glycogène en sucre, dans l'élément hépatique, par exemple.

XX. — Les foyers lumineux du Pyrophore offrent une supériorité considérable sur tous ceux qui nous sont connus. La dépense organique est presque insignifiante par rapport à l'effet produit.

XXI. — L'étude physique de cette lumière montre, d'autre part, que la perte d'énergie est très faible contrairement à ce qui se produit dans nos foyers de lumière artificielle où elle atteint souvent 98 0/0.

XXII. — Cette admirable supériorité économique tient à diverses causes :

XXIII. — 1° Il y a bien des rayons chimiques dans cette lumière, puisque nous avons pu les mettre en évidence par la photographie ; mais, ils existent en très petite proportion. Ce résultat doit être attribué à l'existence d'une substance fluorescente que nous avons découverte dans le sang des Pyrophores et qui donne, en pénétrant dans l'organe, l'éclat si spécial et si brillant qui caractérise la lumière qui en émane. On est en droit de penser que la majeure partie des rayons chimiques est tranformée en rayons très éclairants, fluorescents, de longueur d'onde moyenne.

XXIV. — L'analyse optique montre en effet que cette lumière est en grande partie composée de rayons de longueurs d'onde moyennes correspondant précisément à ceux que l'on rencontre dans les points du spectre où l'expérience a fixé le maximum d'intensité visuelle et le maximum d'intensité éclairante.

XXV. — Il n'y a pas de perte par rayonnement calorique ; les quantités de chaleur rayonnées par les organes lumineux, au moment où ils atteignent leur éclat maximum, sont infinitésimales.

XXVI. — On ne trouve pas, par l'application des instruments les plus sensibles, d'indices permettant de supposer qu'une partie de l'énergie dépensée dans ces organes est transformée en électricité.

XXVII. — Cette lumière merveilleuse, idéale pourrait-on dire, est physiologique pour deux raisons : d'abord parce qu'elle est d'origine vitale et que ses rayons sont pour ainsi dire ceux de la vie elle-même ; en second lieu parce qu'aucune autre source n'est aussi bien adaptée aux besoins des organes de la vision dans la série animale.

Tant de précieux avantages nous expliquent pourquoi les Pyrophores préfèrent à tout autre cette lumière sans combustion, qui naît, vit et meurt avec eux, brille ou disparaît au gré de la volonté, éclaire sans fatigue et sans dangers les maîtres de cet étrange flambeau qui ne s'éteint ni par le vent ni par la pluie.

En présence de la perfection des moyens mis en œuvre par la Nature, on est péniblement impressionné par l'insuffisance de nos procédés artificiels, et le désir de connaître les lois naturelles est d'autant plus légitime qu'on cherche à les découvrir, non dans le vain espoir de les dominer, mais seulement pour apprendre à leur obéir !

LIBRARY

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I.

Larve de Pyrophorus noctilucus au sortir de l'œuf.

l, Labre ou lèvre supérieure. — *pl*, Palpe labial. — *pme*, Palpe maxillaire externe. — *pmi*, Palpe maxillaire interne. — *n*, Mandibule. — *a*, Antenne. — *ep*, Epistome. — *y*, Œil. — *1... 12* Anneaux. — *m*, *m'*, *m''*, mamelons. — *pt*, Pointe latérale chitineuse. — *p't'*, Pointe postérieure.

PLANCHE II.

Larve du Pyrophorus noctilucus au sortir de l'œuf, appareil lumineux.

md, Mandibule. — *a*, *ep*, *y*, comme dans la planche I. — *lc*, Ligne claire. — *apl*, Appareil lumineux. — *ip*, Insertion de la première paire de pattes. — *st*, Niveau du premier stigmate. — *tr*, Trachées.

PLANCHE III.

Système tégumentaire.

l, Lèvre supérieure ou labre. — *md*, Mandibule. — *ma*, Mâchoire. — *li*, Lèvre inférieure. — *pm*, Palpe maxillaire. — *pl*, Palpe labial. — *y*, œil. — *pth*, Prothorax. — *p*, Pointe sternale médiane prothoracique. — *c*, Concavité du bord postérieur de la partie basilaire des grandes pointes latérales prothoraciques. — *y*, Gouttière sternale mésothoracique. — *mst*, Mésothorax. — *mth*, Métathorax. — *1 ab*, Premier zonite abdominal. — *pv*, Plaque ventrale. — *2...6* Anneaux abdominaux. — *e*, Élytres. — *a*, Ailes.

PLANCHE IV.

Appareil digestif.

c, Extrémité antérieure du canal alimentaire. — *œ*, Œsophage. — *j*, Jabot rudimentaire. — *e*, Renflement antérieur de l'intestin moyen. — *tm*, *t'm'*, Tubes de Malpighi. — *e'*, Sillons circulaires de l'intestin moyen. — *e''*, Partie cylindrique de l'intestin moyen. — *it*, Canaux déférents des tubes de Malpighi. — *in*, Intestin terminal. — *r*, Rectum ou intestin terminal large. — *py*, Pygidium.

PLANCHE V.

Appareil circulatoire et appareil respiratoire.

c, Masses cérébroïdes. *a*, Antennes. — *y*. Œil. — *ao*, Région aortique. — *ap*, *l*, Appareil lumineux prothoracique. — *cu*, Cupule. — *sm*, Tronc trachéen s'abouchant au stigmate mésothoracique. — *sa*, Tronc trachéen partant du stigmate premier abdominal (l'indice *sa* de la figure correspond à la lettre *s* du texte, p. 71 et 74). — $s'...s^{vi}$, Petits stigmates abdominaux. — *A*, Ampoule ellipsoïdale du cœur. — *tr*, Canal trachéen collecteur. — tr_1, Branches sinueuses collatérales. — tr_2, Trachées récurrentes genito-intestinales. — $a...a^v$, Anneaux abdominaux. — *tr*, Canal trachéen collecteur. — tr_1, Branches collatérales sinueuses. — tr_2, Trachées récurrentes génito-intestinales.

PLANCHE VI.

Fig. 1. — *pth*, Prothorax. — *i*, Insertion des pattes de la première paire. — *s*, Stigmate prothoracique.

Fig. 2. — *pth*, Prothorax. — *s*, Stigmate prothoracique. — *ps*, Pointe sternale.

Fig. 3. — *pth*, Prothorax. — *n*, Filet nerveux musculaire. — *gpth*, Ganglion prothoracique.

Fig. 4. — *s*, Ouverture du stigmate mésothoracique. — *sa*, Stigmate premier abdominal.

Fig. 5. — ga_2, Ganglion mésothoracique. — sa_1, Premier stigmate abdominal. — sa_2, Deuxième stigmate abdominal. — sa_3, Troisième stigmate abdominal. — *pv*, Contour de la plaque ventrale.

PLANCHE VII.

Système nerveux.

c, Masses cérébroïdes. — *g. s. œ.*, Ganglion sous-œsophagien. — *n*, Nerf musculaire profond. — *g.pth*, Ganglion prothoracique. — *ap. l*, Appareil lumineux. — *gmsth*, Ganglion mésothoracique. — *gmtth*, Ganglion métathoracique. — ga_1, Premier ganglion abdominal. — $ga_2...ga_7$, Ganglions abdominaux. — *nr*, Nerf récurrent. — *ng*, Nerfs génitaux.

PLANCHE VIII.

Organes génitaux.

Fig. 1. *Organes mâles.* — *n*, Chaîne ganglionnaire. — *œ*, Œsophage. — *e*, Estomac. — *sn*, Système nerveux. — *oa*, Organes annexes supérieurs. — o_1 a_1 Organes annexes inférieurs. — *os*, Organe Spermatogène. — *s*, Rectum. — *py*, Pygidium.

Fig. 2. *Organes femelles.* — *go*, Gaînes ovariennes. — *ca*, Calyces. — *gs*, Glandes sébacées (de Dufour). — *t*, Tube contourné. — *pc*, Organe ovoïde surmontant l'oviducte. — *ov*, Oviducte. — *rs*, Réservoirs séminaux. — *py*, Pygidium.

Fig. 3. — Pygidium du mâle.

Fig. 4. — Pygidium de la femelle.

PLANCHE IX.

Appareil lumineux. — Histologie.

Fig. 1. — *Coupe transversale d'un des anneaux abdominaux de la larve du second âge.*
m, Masses musculaires. — *c*, Cuticule. — *apl*, Appareil lumineux. — *td*, Tube digestif. — *a*, Tissu adipeux.

Fig. 2. — *Coupe parallèle à la surface de l'appareil ventral.*
m, Muscles latéraux intrinsèques. — *c*, cuticule. — *am*, Amas mûriformes. — *ch*, Couche hypodermique.

Fig. 3. — *Coupe transversale perpendiculaire à la surface de l'organe et pratiquée en arrière du sinus transverse.*
m, Masses musculaires. — *tr*, Couche trachéenne. — *ct*, Couche interne non lumineuse. — *ce*, Couche externe. — *c*, Cuticule. — *ch*, Couche hypodermique.

Fig. 4. — *Coupe antéro-postérieure pratiquée au dehors du sinus transverse.*
tr, m, ci, ce, ch, c, comme dans la figure 3.

Fig. 5. — *Image amplifiée d'un fragment de la fig. 4.*
rz, ci, ce, ch, c. Comme dans la fig. 4. — *cp*, Organes pileux.

Fig. 6. — *Image amplifiée du fragment de la fig. 2.*
ci, am, ch, c, comme dans la figure 2. — *cp*, comme dans la figure 5.

Fig. 7. — *Corpuscules biréfringents (granulations amorphes des auteurs).*

Fig. 8. — *Cellules de la couche interne et corpuscules biréfringents.*
gr, Corpuscules biréfringents.

DESCRIPTION

DU

CENTROPAGES GRIMALDII

COPÉPODE NOUVEAU DU GOLFE DE FINLANDE

Par Jules DE GUERNE

Corpus robustum, elongatum.

Cephalothorax antice attenuatus, 6 segmentatus.

Anguli postici ultimi segmenti thoracici rotundati, inermes.

Abdomen gracile, apud marem 5, apud fœminam 3 segmentatum, segmentis 2, 3 et 4 apud marem, segmento 2 apud fœminam spinulis 25-30 ornatis.

Furca elongata, pilis et setis brevioribus hirsuta.

Antennæ primi paris longitudinem corporis attingentes (sine setis caudalibus).

Aculei terminales pedum natatoriorum læves, dentibus vix conspicuis ad marginem instructi.

Ramus externus pedum quinti paris apud marem biarticulatus; dexter furcâ irregulari instructus, non prehensilis; sinister formâ peculiari, articulo ultimo elongato, ad marginem exteriorem aculeis tribus denticulatis instructo, aculeo terminali attenuato, lævi.

Articulus 2 rami exterioris pedum quinti paris apud fœminam unco robusto, curvato, lateraliter serrato, instructus.

	♂	♀
DIMENSIONS. Longueur (soies caudales non comprises)	2^{mm}	3^{mm}
Largeur maximum....................	$0^{mm}5$	$0^{mm}6$

Les mesures ont été prises sur les plus grands spécimens.

Couleur. Brun verdâtre.

Forme générale. Animal vigoureux, mais svelte, organisé pour la natation, comme la plupart des espèces du genre, qui sont pélagiques.

Céphalothorax elliptique, allongé, convexe, composé de 6 anneaux. Le premier est le plus long, il égale à peu près en longueur les anneaux 2, 3, 4 et 5 réunis. Ce premier anneau est rétréci en son milieu, un peu atténué en avant, il porte de courts prolongements frontaux. Le corps atteint sa plus grande largeur vers le commencement du second anneau et s'atténue ensuite régulièrement jusqu'à l'abdomen. Le dernier anneau ne porte à ses angles inférieurs, qui sont arrondis, ni prolongement, ni appendice crochu.

Abdomen du male composé de cinq anneaux cylindro-coniques, (palettes caudales non comprises). Le second et le troisième anneau à peu près égaux entre eux sont les plus longs. Le premier et le quatrième sont à peu près d'égale longueur, mais le quatrième est plus étroit. Le cinquième, plus petit, est plus large que long. Les anneaux 2, 3 et 4 sont garnis à leur base d'une rangée de petites épines triangulaires, au nombre de 25 à 30.

Abdomen de la femelle composé de trois anneaux (palettes caudales non comprises). Le premier anneau est le plus grand et dépasse sensiblement les autres en largeur. Sa partie antérieure est légèrement rétrécie. Le second anneau, à peu près aussi long, mais plus large que le troisième, porte à sa base une rangée d'épines triangulaires semblables à celles des anneaux 2, 3 et 4 de l'abdomen du mâle. Le troisième anneau est beaucoup plus allongé que l'anneau correspondant (le cinquième) du mâle.

Palettes caudales allongées, semblables chez les deux sexes, atteignant chez le mâle environ la longueur des quatre premiers anneaux de l'abdomen, dépassant un peu celle des deux premiers chez la femelle. Les palettes, assez larges à l'origine, se rétrécissent légèrement vers le milieu de leur longueur, puis s'élargissent de nouveau à leur extrémité. Elles portent aux trois quarts environ de leur longueur du côté externe une soie robuste, large à sa base, très effilée à son extrémité, longue à peu près comme les trois quarts de la palette caudale. Cette soie est finement pennée. L'extrémité des palettes caudales porte quatre soies longues et fortes, finement pennées dans toute leur étendue. Les soies externe et interne sont à peu près d'égale longueur. Elles dépassent la longueur des palettes caudales. La seconde soie (de dehors en dedans) est un peu plus longue que celles-ci. Enfin, la plus longue de toutes est la troisième soie (de dehors en dedans). Cette dernière atteint chez le mâle à peu près la longueur des palettes caudales augmentées des anneaux 4 et 5 de l'abdomen ; chez la femelle, les palettes caudales et l'anneau 3 de l'abdomen. Outre ces soies fortes et pennées, les palettes caudales portent à la face dorsale une soie lisse et grêle, un peu plus courte que la soie latérale ; elle s'insère du côté interne des palettes, à peu près au tiers de la largeur de celles-ci. La face supérieure des palettes est hérissée dans toute son étendue de petites épines, au nombre de quatre à six sur la largeur. Deux rangées d'épines semblables, mais plus longues, règnent le long des faces inférieures des palettes, dont les tranches externes et internes sont garnies de soies longues et raides, dirigées obliquement en arrière. Ces soies sont d'autant plus longues et serrées qu'on s'approche, d'une part, de l'extrémité au côté interne ; d'autre part, de l'origine de la soie latérale au côté externe. L'espace compris entre cette soie et l'extrémité de la palette ne présente que les épines décrites ci-dessus.

Antennes antérieures. L'antenne gauche du mâle et les antennes de la femelle ne présentent aucune différence. Elles sont à peu près aussi longues que le corps (sans les soies caudales) et formées de 24 articles. Les deux premiers articles sont larges et forts, le second relativement long. A partir du troisième, les articles diminuent graduellement de largeur et se montrent à peu près semblables jusqu'au douzième. Celui-ci est déjà notablement plus long que large. Ce caractère s'accentue de plus en plus dans les articles suivants pour arriver à son plus haut degré dans les articles 16, 17, 18 et 19 qui sont les plus allongés de toute l'antenne. Leur longueur égale environ cinq fois leur diamètre. Ces articles présentent l'aspect de cylindres renflés à leur extrémité. Le renflement est très marqué dans les articles 20 à 24. Tous les articles portent un à trois appendices cuticulaires situés au milieu ou à l'extrémité distale de chacun d'eux. Les articles 3, 7, 9, 14 et 18 sont munis d'une soie. L'article 21 porte une longue soie, le 22^e en a deux, le 23^e une et le 26^e cinq ou six; ces dernières peuvent dépasser en longueur la somme des articles 21, 22, 23 et 24.

Antenne antérieure droite du male, égale en longueur à celle de gauche, mais renflée en son milieu et géniculée. La partie antérieure, jusqu'à l'article 12 inclusivement, est semblable à la partie correspondante de l'antenne gauche. L'article 13, bien qu'assez court, présente un élargissement très marqué ; il est trapézoïde, sa base ayant en largeur le double de son extrémité proximale. Les articles 14 et 15 sont également larges, mais plus longs ; leur longueur égale deux fois leur diamètre. A partir de l'article 16, l'antenne s'effile jusqu'à son extrémité. Les articles 17, 18 et XIX sont munis d'une crête, pourvue, sur l'article 18 et sur la partie antérieure de l'article XIX, de fines denticulations. L'article XIX, très allongé, résulte de la soudure des articles 19, 20 et 21. Il porte une épine à son extrémité distale. L'article XX est formé par la réunion des articles 22 et 23. L'article XXI et dernier (correspondant à l'article 24 de l'antenne gauche) offre à sa partie libre un petit prolongement conique, de la base duquel partent cinq ou six grandes soies terminales. La flexion se fait entre les articles 18 et XIX. Le muscle fléchisseur part du milieu de l'article 13.

Antennes postérieures, semblables à celles de la plupart des *Calanides;* elles sont formées de deux branches inégales insérées sur une base commune composée de deux articles. Le premier de ceux-ci porte une soie pennée, courte et robuste ; le second, deux. La branche interne de l'antenne présente sept articles. Le premier, à peu près aussi long que large, porte une soie ; le second, allongé, porte trois soies. Viennent ensuite quatre articles très courts munis chacun d'une longue soie pennée dirigée vers l'extérieur. La branche interne de l'antenne se termine par un article ovalaire, allongé, garni à son extrémité de trois soies pennées, dont la longueur dépasse celle des sept articles réunis. La branche externe, un peu plus courte que l'autre, se compose de deux articles. Le basilaire, long et cylindrique, porte deux petites soies au tiers supérieur. Le terminal, court, aplati et bilobé est garni à son extrémité d'une série de soies, au nombre de six à chaque lobe. Ces soies s'étalent en éventail ; les plus longues sont situées au milieu ; celles des côtés se recourbent en arrière. Sur le lobe externe (le plus court et en même temps le plus large) on voit en outre deux ou trois soies fort petites, recourbées vers l'extérieur.

Mandibules formées d'une partie basilaire et d'un palpe bifurqué. Les dents du bord libre de la partie basilaire, au nombre de 8 ou 9, sont bi ou tricuspides. La dent supérieure, plus forte, est séparée des autres par une échancrure profonde. L'article basilaire du palpe est robuste, quadrilatère ; il porte quatre soies lisses. Le rameau principal du palpe est composé de trois articles; le 1er et le 2e portent chacun deux soies pennées. L'article terminal, ovalaire, porte 4 à 6 soies pennées à peu près aussi longues que le palpe et l'article basilaire réunis. Vers son extrémité, cet article porte en outre à la face interne une sorte de peigne formé de soies très fines, courtes et serrées. La branche accessoire, courte, se compose de quatre articles dont les trois derniers portent des soies pennées généralement au nombre de 6.

Machoires lamelleuses, formées de sept lobes ou appendices distincts, que l'on peut grouper en trois régions : basilaire, médiane, terminale. La région basilaire (la plus grande des trois) présente du côté interne un lobe ovalaire portant une dizaine de soies recourbées, garnies de poils raides. Le côté externe est formé d'une large lame semicirculaire portant de longues soies pennées, au nombre de 9. Ces soies s'étalent en éventail et sont de plus en plus longues à mesure que l'on s'approche de la région médiane. Celle-ci est formée de trois appendides assez courts, deux au côté interne, un seul au côté externe. Les appendices internes sont irrégulièrement cylindriques, arrondis à leur extrémité ; l'appendice inférieur est un peu plus large que l'autre, il porte à son extrémité deux longues soies recourbées qui sont en même temps pennées et garnies de longs poils raides espacés, disposés par paires. L'appendice supérieur présente à son extrémité trois fortes soies pennées. L'appendice unique du côté externe est court et arrondi, mamillaire et porte à son extrémité une petite soie finement pennée. Ces appendices se trouvent séparés de la région terminale par une sorte de pédoncule rétréci mais court qui sert de base à celle-ci. Elle est divisée longitudinalement en deux lobes inégaux. Le lobe interne plus grand, élargi à la base, porte à son tiers inférieur deux soies pennées dirigées vers l'intérieur; un peu plus haut, deux soies semblables. Enfin, son bord supérieur est garni de 4 soies également semblables, dirigées vers le haut et divergentes au sommet. Des poils longs et fins garnissent tout le bord interne de ce lobe. Le lobe externe porte sept soies pennées dirigées vers l'extérieur.

Premières pattes machoires, divisées en trois parties peu distinctes. Les tubercules marginaux, au nombre de quatre, présentent : le premier (du côté proximal), 3 soies ; les trois autres, chacun deux soies, recourbées et munies de poils raides assez longs et espacés. Ces poils, dirigés vers la concavité des soies, sont opposés deux à deux. Outre ces longues soies, chaque tubercule porte à la face interne une soie pennée beaucoup plus courte. A quelque distance du quatrième tubercule se trouve une grande soie aplatie et recourbée, dépassant en longueur les soies des tubercules. Au côté interne de cette soie, on en voit une autre, des deux tiers environ plus courte, pennée. Entre ces deux soies, une troisième, lisse et très petite, est assez difficile à distinguer. Ce groupe de soies marque l'extrémité de la région la plus large de la patte mâchoire. A partir de ce point, l'appendice se rétrécit et s'infléchit en même temps vers l'intérieur, servant de base à 4 grandes soies très robustes, aplaties et recourbées. Ces soies sont longues à peu près comme une fois et demie de la patte mâchoire. Elles portent environ une quinzaine de paires de poils rigides, dirigées vers l'intérieur. Ces poils sont particulièrement longs et rapprochés dans la partie médiane de la soie. C'est également vers cette région qu'apparait un léger sillon bordé de chaque côté par de petites soies fines et serrées. Les insertions de ces quatre grandes soies, vues du coté externe, forment une série de nodosités superposées. Au delà, formant l'extrémité distale de la patte mâchoire, on voit une éminence arrondie, portant deux soies d'aspect semblables aux quatre précédentes, mais plus courtes ; la plus petite est placée à l'intérieur, c'est la dernière de la série. Enfin, au delà de cette soie, sous la nodosité terminale, part un poil penné très court.

Deuxièmes pattes machoires, composées de sept articles que l'on peut diviser en trois parties de longueur à peu près égale.

(*a*) Un fort article basilaire présentant à la face interne trois saillies verruqueuses. La plus voisine de l'extrémité proximale porte deux soies assez courtes garnies de poils raides. Le tubercule médian porte 2 soies semblables aux précédentes et une troisième très longue, recourbée et garnie de poils espacés forts et longs, distribués par paires et dirigés vers l'intérieur. Enfin le tubercule de l'extrémité distale de l'article, plus volumineux que les précédents porte deux soies plumeuses de moyenne grandeur et deux soies robustes, garnies de poils raides.

(*b*) Un long article cylindrique, environ quatre fois et demie aussi long que large. Cet article porte dans sa longueur une sorte de brosse formée de poils de plus en plus longs à mesure que l'on avance vers l'article 3. Après la brosse, viennent 3 soies finement plumeuses. Ces soies sont de grandeur progressivement croissante, de sorte que la seconde égale deux fois la première en longueur, la troisième se trouvant à son tour double de la seconde. De l'extrémité distale de l'article part une soie longue, forte et recourbée garnie de poils raides disposés par paires et assez distants les uns des autres. On remarque une très petite soie lisse à la base de la grande.

(*c*) La troisième partie de la patte mâchoire comprend cinq articles dont le dernier est à peine distinct. Le premier égale à peu près en longueur les deux articles suivants réunis. Chacun d'eux porte à son extrémité distale une soie forte et recourbée longue comme les cinq articles réunis. Ces soies garnies de poils raides disposés par paires s'effilent à leur extrémité, les longs poils y sont remplacés par d'autres plus délicats, très courts et serrés, dirigés du côté concave de la soie. Outre ces grandes soies, les articles 1 et 2 portent deux soies plumeuses égales, les articles 3 et 4 une soie plumeuse. L'article 5 en est dépourvu. En outre, on voit sur les articles 3, 4 et 5 des soies lisses, très déliées, au nombre de 4 ou 5.

Pattes natatoires. Les quatre premières paires de pattes natatoires sont semblables chez les deux sexes. Toutes présentent trois articles aux rames externes et internes. Ces rames sont portées par deux articles basilaires dont le premier présente au côté inférieur interne une soie pennée, assez courte, dirigée obliquement vers le bas. Une soie semblable s'observe dans les mêmes conditions, au second article basilaire de la première paire de pattes. La première paire de pattes est plus courte que les suivantes. Cette réduction dans la longueur résulte de la forme plus carrée des articles basilaires et du développement beaucoup moindre des articles terminaux des rames. Ceux-ci, en effet, ont une longueur presque égale à celle des autres articles de la même patte, tandis qu'ils atteignent ou dépassent, dans les pattes des deuxième, troisième et quatrième paires, la longueur des articles 1 et 2 réunis. La première paire de pattes se distingue également des suivantes par l'absence d'épines denticulées au côté externe de l'extrémité distale des articles 1 et 2 de la rame externe.

Ces épines n'apparaissent qu'au milieu et à l'extrémité de l'article 3. Encore y sont-elles très réduites en comparaison de celles des autres pattes ; on n'y voit pas de denticulations. Enfin, la première paire de pattes porte sur les deux côtés des articles basilaires et des rames externes et internes, des poils assez longs, en beaucoup plus grand nombre que dans les pattes suivantes. Les épines mentionnées ci-dessus s'observent à tous les articles des rames externes de la deuxième, troisième et quatrième paire de pattes. Elles sont triangulaires, légèrement courbées et garnies sur leurs bords de fines denticulations. Chaque article en porte une au bord externe de son extrémité distale ; l'article 3 en présente une à peu près au milieu de son bord externe. L'épine de l'article médian paraît être généralement la plus forte. Les bords internes des rames de toutes les pattes et celui du premier article basilaire sont garnis de poils semblables à ceux qui ont été signalés sur la première paire de pattes. L'article terminal des rames externes est muni d'un aiguillon qui égale en longueur les trois quarts environ de la rame. Le bord externe de l'aiguillon s'étale en une sorte de lame tranchante qui présente parfois des denticulations extrêmement fines. Son bord interne, épais, est garni dans toute sa longueur de poils rigides, dirigés obliquement en arrière. Ces poils atteignent leur maximum de longueur vers le dernier quart de l'aiguillon. Ils deviennent ensuite de plus en plus courts, mais l'extrémité des derniers dépasse cependant la pointe de l'aiguillon. Enfin, tous les articles des rames internes et externes portent une à huit soies aplaties, plus ou moins longues et très richement pennées dans toute leur étendue. Les soies des articles terminaux sont généralement plus longues que la rame entière. Leur ensemble constitue un puissant appareil de natation. Le tableau ci-après donne le nombre et la distribution des soies sur les articles basilaires et sur les rames des cinq paires de pattes.

PATTES.	ARTICLES BASILAIRES.		RAME EXTERNE.			RAME INTERNE.			Nombre des soies pennées de chaque article.
	Art. 1.	Art. 2.	Art. 1.	Art. 2.	Art. 3.	Art. 1.	Art. 2.	Art. 3.	
Première paire..	1	1	1	1	4	1	2	6	
Seconde paire..	1	0	1	1	5	1	2	8	
Troisième paire.	1	0	1	1	5	1	2	8	
Quatrième paire.	1	0	1	1	5	1	2	7	
Cinquième paire *(mâle)*.	0	0	0	0	pas d'art. 3	1	1	6	
Cinquième paire *(femelle)*.	0	0	0	0	4	1	1	6	

PATTES DE LA CINQUIÈME PAIRE CHEZ LE MALE. Les articles basilaires sont plus courts que dans les pattes des deuxième, troisième et quatrième paires ; il n'y a pas de soie pennée au bord inférieur interne du premier de ces articles. Les rames internes, triarticulées, présentent la conformation ordinaire. Les rames externes, par contre, sont réduites dans leur longueur. Elles ne sont formées que de deux articles, très robustes. On y remarque un épaississement particulier de la chitine. Les rames externes droite et gauche sont complètement différentes.

Côté droit. L'article 1, rectangulaire, porte à son bord inférieur externe une épine denticulée. L'article 2 présente la forme d'une fourche à branches très inégales. La branche interne allongée se termine en pointe mousse ; son bord interne montre au tiers supérieur quelques dents obsolètes ; on y voit, au voisinage de la base, deux ou trois poils raides très courts. L'autre branche de la fourche, très courte, tuberculeuse, est munie à son extrémité de trois pointes triangulaires inégales. Entre ces deux branches, se trouve comprise une échancrure peu profonde. La base de la fourche est irrégulièrement quadrilatère.

Côté gauche. L'article 1, ovalaire, présente au côté interne un épaississement chitineux en forme de tubercule ; il porte au bord inférieur externe une longue épine denticulée. L'article 2, deux fois aussi long que le précédent, offre un bord interne concave, un bord externe convexe. Celui-ci porte deux épines denticulées, la première au tiers antérieur, la seconde au troisième quart de l'article, non loin de son extrémité. Celle-ci présente encore au côté externe une épine semblable, mais plus petite, de sorte que les deux articles de la rame se trouvent munis de quatre épines dont la grandeur décroît à mesure qu'on approche de l'extrémité. Au côté interne, l'article se termine par une épine conique, longue à peu près comme le tiers de l'article 2. Cette épine, assez forte à sa base, s'amincit brusquement. Elle ne présente ni poils, ni stries, ni denticulations.

PATTES DE LA CINQUIÈME PAIRE CHEZ LA FEMELLE. Les deux paires de pattes, un peu plus grandes que celles de la quatrième paire, sont symétriques et semblables ; toutes leurs rames sont également formées de trois articles La rame interne ne présente rien de particulier. Quant à la rame externe, elle se distingue des rames semblables des pattes précédentes par l'absence de soie pennée au bord interne des articles 1 et 2, la soie étant remplacée chez ce dernier par un crochet particulier. Ce crochet d'une longueur égale ou un peu supérieure à celle de l'article 2 est fortement recourbé vers l'article 3. Il porte dans sa moitié inférieure une série de denticulations d'abord courtes, puis régulièrement croissantes et de nouveau raccourcies vers l'extrémité mousse du crochet. Pour le reste, ces pattes ressemblent à celles des paires précédentes. Toutefois, le premier article de leur partie basilaire est dépourvu de soie pennée au bord inférieur interne.

HABITAT. Golfe de Finlande, par 60° 4′ Lat. N. et 26° 39′, 26°37′, Longt. E. Paris. Cette espèce pélagique a été prise au filet fin, à la surface de la mer, le 8 septembre 1884, à 4 heures du soir, par S. A. Albert-Honoré Grimaldi, Prince héréditaire de Monaco. La température de l'eau à la surface était de 14° C, le soleil brillant. La salure de la mer en ces parages ne dépasse pas 0,2 p. 100.

DESCRIPTION DES DIVERS ÉTATS DE PLUMAGE DU CANARD SAUVAGE ET VARIÉTÉS DE CETTE ESPÈCE

Par le Baron L. D'HAMONVILLE

La publication, dans le *Bulletin de la Société Zoologique* de 1884, de notre mémoire sur la mue des rémiges du Canard sauvage *(Anas Boschas* L.) nous a valu de nombreuses lettres d'encouragement de divers ornithologues, et particulièrement de plusieurs de nos collègues de la Société. Quelques-uns nous ont fourni des renseignements à l'appui de notre thèse, d'autres nous ont engagé à décrire les diverses livrées d'été de notre Oiseau, livrées qui sont peu ou pas connues et qui ne sont pas données par les auteurs. Nous venons aujourd'hui répondre à ce désir.

Avant de faire ces descriptions, nous ferons remarquer que le Canard sauvage varie beaucoup, soit comme taille, soit comme coloration générale ; ce qui nous oblige à donner en quelque sorte une moyenne, en appuyant moins sur les caractères variables que sur ceux qui, ne changeant jamais, permettent de reconnaître au premier coup d'œil l'âge et le sexe du sujet à déterminer. Nous prévenons aussi le lecteur que les dimensions de longueur ont été prises sur l'Oiseau en chair, en épousant les contours du corps.

Mâle adulte, du 1er au 15 juillet. — Tête et cou d'un gris plus ou moins fauve, finement grivelé de petites taches d'un brun foncé, plus rares sur la gorge, qui est elle-même d'une nuance plus claire. Un trait d'un brun foncé part de la commissure du bec, entoure l'œil et se prolonge jusque sur la nuque. Un autre trait de même nuance, partant de la base du bec, passe sur le front, sur le sommet de la tête et va se confondre à la nuque avec les traits sourciliers. Le brun noir du vertex est le plus souvent irisé de verdâtre. Enfin, en y regardant de très près, on voit presque toujours sur une partie quelconque de la tête quelques rares plumes d'un vert métallique de la livrée du printemps. Dessus du corps d'un gris fauve, irrégulièrement couvert de taches brunes, qui sont plus foncées et plus grandes en approchant des rectrices.

Ailes entièrement nues ou portant encore une partie des petites couvertures, qui tombent les dernières. Poitrine d'un fauve-roux plus ou moins prononcé avec une tache d'un brun noir au centre de chaque plume ; cette tache, ronde au milieu de la poitrine, prend sur le haut et sur les côtés la forme d'un croissant ; mais il y a des sujets sur lesquels elle est aussi peu apparente que chez les femelles adultes. Abdomen d'un cendré roux, tacheté de brun plus foncé sur les flancs. Souvent cette région porte encore quelques petites parties vermiculées de la livrée d'amour. Les quatre rectrices internes d'un brun plus ou moins foncé, quelquefois entièrement noires. Les suivantes d'un cendré fauve tirant tantôt sur le noir, tantôt sur le blanc, et même portant quelquefois des traits en zigzags. Sous-caudales généralement blanches, quelquefois grises, maculées de noir. Mandibule supérieure d'un jaune verdâtre avec une petite tache brune sur le sommet, et onglet noir. Mandibule inférieure d'un jaune d'ocre livide. Pattes rouge vif, avec les palmures teintées de brunâtre. Taille du bout du bec à l'extrémité de la queue $0^{m}59$ à $0^{m}61$.

Femelle adulte en été. — La femelle en été conserve sa livrée d'hiver, elle perd seulement la plus grande partie de son duvet et la mue se faisant graduellement, les rémiges sont de longueurs anormales ; quelques-unes manquent parfois ; mais jamais en nombre suffisant pour que l'oiseau perde, même momentanément la faculté du vol. Il est donc toujours facile de la distinguer du mâle à cette époque par ses ailes garnies de leurs rémiges et de leur miroir ; par sa taille plus petite : $0^{m}58$, et par sa coloration qui est généralement moins rousse sur la poitrine. Le vieux mâle d'ailleurs, ainsi que nous l'avons vu dans la description précédente, conserve presque toujours des vestiges de sa livrée d'hiver, tels que des plumes métalliques isolées à la tête, ou des vermiculées sur les parties inférieures.

Mâle adulte du 1^er^ au 15 août. — Joues, gorge et haut du cou d'un roux clair ; chaque plume étant terminée par un petit point allongé d'un brun noir. Une raie de même nuance, mal définie, part du bec, entoure l'œil et se prolonge jusqu'à la nuque. Front, sommet de la tête et nuque d'un noir à reflets verdâtres sous certains jours. Quelques plumes vertes à reflets métalliques apparaissent sur les côtés de la tête et du cou. Nulle trace encore du collier blanc qui doit bientôt se former. Haut et bas du dos, scapulaires d'un brun foncé tirant plus ou moins sur le roussâtre. Sus-caudales noires à légers reflets verdâtres et bordées de brun roux. Petites et moyennes couvertures, rémiges primaires et secondaires comme dans l'état parfait : toutefois les plumes nouvelles qui garnissent le dessous des ailes sont d'un joli blanc orangé. Chez quelques sujets, les rémiges n'étant pas encore complètement sorties de leur gaîne, l'Oiseau ne peut voler qu'à quelques mètres de hauteur et sur un court espace. Rectrices médianes noires, se bouclant une à une, rectrices sub-médiaires blanches, bordées de fauve ; les autres rectrices d'un blanc roux extérieurement, d'un cendré plus ou moins roux intérieurement, avec la baguette brune et les bordures un peu plus claires. Côtés du cou et poitrine d'un roux franc, s'éclaircissant et passant au gris sur l'abdomen. Les plumes des côtés du cou et du haut de la poitrine portent chacune un fer à cheval noir, et celles du bas de la poitrine sont terminées par une larme noire. Enfin les plumes de l'abdomen commencent à se vermiculer comme dans la livrée d'hiver. Sous-caudales blanches avec quelques taches en forme de gouttes d'un noir vif et bien détaché. Mandibules, pattes et taille comme dans l'adulte au 1er juillet.

Mâle adulte au 15 septembre. — Livrée semblable à la précédente sauf les modifications indiquées ci-après :

Le sommet de la tête prend franchement le vert métallique ; des taches assez nombreuses de ce vert bien franc apparaissent sur les côtés de la tête et de la nuque ; autour du cou quelques plumes blanches commencent à dessiner le futur collier de l'état parfait. La gorge et la poitrine se parent de leur plastron d'un joli roux, les taches noires disparaissent, mais chaque plume est entourée d'un étroit liseré blanchâtre. Les parties abdominales sont entièrement vermiculées et les sous-caudales noires, teintées d'un beau vert de mer, parfois un peu bleuâtre, elles sont recoquillées en tout ou en partie. En somme, l'Oiseau à cette époque a sa robe d'hiver presque complète et la mue est terminée sauf à la tête et au cou où les petites plumes vertes sortent graduellement de leur gaîne pour venir prendre la place des plumes rousses de ces parties.

A la fin d'octobre, il ne reste plus la moindre trace de mue, tous les mâles ont leur livrée complète et peuvent être reconnus de fort loin ; à cette époque les adultes ne diffèrent plus des jeunes de l'année que par la nuance plus vive des pattes et du bec, et par leur taille un peu plus forte. Voici à cette époque le poids de différents sujets :

♂ adulte 2 kilog. 250 gr. à 2 kilog. 325 gr.

♂ de l'année 2 kilog. 150 gr. à 2 kilog. 200 gr.
♀ adulte et jeune 2 kilog. 100 gr. à 2 kilog. 150 gr.

Après avoir passé en revue dans la première partie de cette étude, souvent aride, toutes les phases de la mue chez le Canard adulte ; il nous reste pour la compléter à prendre le jeune Oiseau dès son éclosion en décrivant ses différents états de plumage jusqu'à ce qu'il soit arrivé à l'état parfait.

Le Canard sauvage s'apparie dès la fin de février et construit son nid à la mi-mars. Il le place ordinairement sur la rive des étangs, dans les fourrés de joncs et d'épines qui les bordent, à très courte distance de l'eau. Le nid, fabriqué d'une façon assez rustique avec des joncs assemblés sans soin, repose à terre. La plus grande préoccupation de la Cane est de le cacher à tous les yeux ; elle y réussit si bien, que l'on peut passer bien longtemps tout auprès, sans l'apercevoir. Elle y arrive par une étroite coulée pratiquée dans le fourré, et lorsqu'elle est obligée de fuir, elle part à pied par cette coulée, avant de prendre son vol. La ponte commence du 15 au 30 mars, le plus habituellement du 25 au 30. Elle se compose de 10 à 12 œufs, rarement plus ou moins. Ces œufs sont de forme ovée, et petits relativement à la taille de l'oiseau. Ils ont de 55 à 58^{mm} de grand diamètre, et de 40 à 42^{mm} de petit diamètre ; le grain en est fin, serré et lisse. Ils sont imprégnés d'une substance grasse qui les protège contre l'humidité d'une façon telle que si l'on jette une goutte d'eau sur la coquille, on la voit rouler sans la moindre adhérence et sans laisser de traces. Il y a deux types de coloration : les uns, et c'est le cas le plus habituel, sont d'un vert olive, très pâle ; les autres d'un gris légèrement ocracé. La coloration interne répond à la coloration externe : elle est donc verdâtre dans le premier cas, jaunâtre dans le second.

Les Poussins naissent presque tous à la fois, après 28 jours d'incubation ; ils sont couverts dès leur naissance d'un duvet fin, épais, imperméable, qui est d'un brun assez foncé sur les parties inférieures *(Voir Marchand* (1). Le bec et les pattes sont d'un brun-noir, et les ailes n'existent encore qu'à l'état rudimentaire. Ces jeunes Poussins sont vifs et alertes, ils plongent à merveille et courent à terre avec une vitesse qui contraste singulièrement avec la marche lourde à laquelle ils seront condamnés plus tard.

---

(1) *Les Poussins des Oiseaux d'Europe,* nouvelle édition, page 58, pl. 57. Très minutieux et très exact.

Rien n'est plus intéressant que de suivre leurs ébats et de voir l'adresse dont ils font preuve pour s'emparer des Moucherons, larves, Libellules et autres Insectes qui sont la base de leur première nourriture. Leur cri de rappel est une sorte de sifflement aigu, qui s'entend de fort loin, et ils savent se taire et se cacher tout à coup, quand un cri de leur mère, dont la sollicitude est sans égale, vient les avertir qu'un danger les menace.

Les jeunes Canards, dont la croissance est d'ailleurs très rapide, passent par trois phases différentes pour arriver à l'état adulte. Dans la première ce sont des poussins couverts de duvet ; dans la seconde ils prennent beaucoup de corps ; du tiers ils arrivent aux trois quarts ou aux quatre cinquièmes de leur taille. Leurs bulbes se gonflent, ils vont s'emplumer complètement en finissant par l'aile qui se développe la dernière. Ils sont alors Halbrans. Enfin dans la troisième phase qui est la plus longue, ils prennent petit à petit la livrée de l'adulte dont ils ne différeront presque plus à la fin d'octobre.

Quatre semaines après leur naissance les jeunes Poussins sont arrivés au tiers de leur grosseur totale ; voici à ce moment leur livrée, qui est entièrement duveteuse : côtés de la tête et du cou, poitrine et abdomen d'un blanc fauve passant au roux clair à la commissure du bec, au brun foncé sur le haut et les côtés de la poitrine ; un large trait brun noir prend naissance sur le bec, recouvre la tête et rejoint à la nuque deux autres traits de même nuance, étroits, qui partent de la narine en traversant l'œil ; une tache brunâtre apparaît derrière le méat auditif. Parties supérieures d'un brun sale assez foncé, avec deux petites taches allongées, blanches sur les côtés du dos et deux autres taches semblables, mais un peu plus larges sur les côtés du croupion. Tout l'Oiseau est encore en duvet à l'exception de deux petits bouquets de plumes rousses coupées de noir, qui apparaissent au-dessus de chaque aile ; celles-ci, très petites, encore en duvet brun, sont liserées inférieurement de blanc ; Les quatre rectrices médianes, plus longues que les autres, se transforment ; la mandibule supérieure est brune, l'inférieure jaune livide ; les pattes d'un brun un peu rougeâtre, avec les palmures fuligineuses.

Halbran ♂ et ♀ au 15 juillet. — Tête et cou d'un roux pâle ; chaque plume de ces parties portant à son milieu une étroite strie noire ; raie sourcilière et calotte brun noir sans le moindre reflet verdâtre. Gorge d'un joli roux clair abricoté, sans tache. Toutes les parties supérieures brunes, chaque plume largement bordée de roux-fauve. Pas de caudales supérieures ou inférieures apparentes, mais les plumes de ces parties s'allongent quelque peu. Rectrices brunes, largement bordées de blanc fauve, les externes portant à leur centre une zone de même nuance. Poitrine rousse, abdomen de même nuance, mais plus claire, avec des taches brunes mal définies, plus larges et plus nombreuses sur les flancs et sur les parties anales. En soulevant les couvertures pectorales, on aperçoit la tache en fer à cheval qui doit apparaître plus tard, par l'accroissement de la plume qui la porte. Petites et moyennes couvertures alaires d'un brun clair, finement liserées de roux. Grandes couvertures secondaires de même nuance avec l'extrémité blanche, bordée de noir. Rémiges secondaires d'un gris-brun sur les barbes internes et d'un violet métallique, qui passe au vert sous certains aspects, sur les barbes externes, avec l'extrémité noire bordée de blanc; ce qui complète la parure connue sous le nom de miroir. Rémiges primaires brun cendré, plus clair sur les barbes internes et finement liserées de blanchâtre. Dessous des ailes d'un joli jaune beurre frais. A cette époque, les rémiges qui n'ont pas encore acquis tout leur développement normal, ont souvent encore une partie importante de leur base enserrée dans la gaîne, et le Halbran, dans ces conditions, ne peut faire qu'un temps de vol très limité. Pendant longtemps encore, il ne pourra d'ailleurs s'élever verticalement sur place comme l'adulte et il lui faudra un parcours de plusieurs centaines de mètres pour atteindre quinze ou vingt mètres de hauteur. A cette phase de la vie, le Halbran mâle diffère à peine de la femelle, il est seulement un peu plus fort, et cette différence n'est appréciable que par comparaison entre sujets de même âge. Il a la mandibule supérieure brune avec les bords verdâtres; la mandibule inférieure jaune livide, quelquefois maculée de brun; les pattes d'un rouge brun ont les palmures d'un brun légèrement rougeâtre. En résumé, le Halbran qui, à cette époque, ressemble beaucoup à la Cane adulte, s'en différencie néanmoins très nettement par l'absence de plumes caudales, par une coloration générale plus sombre, par des rémiges régulières et plus courtes, par la mandibule supérieure presque entièrement brune et par la teinte rouge-livide de ses pattes.

Halbran ♀ en août. — A cette époque, notre Oiseau est devenu presque adulte; il a encore, il est vrai, la coloration générale que nous venons de décrire, mais avec des modifications importantes : la taille égale presque celle du vieux mâle; le noir du sommet et des côtés de la tête se teinte d'un vert bien accusé et quelques petites plumes de même nuance s'y montrent çà et là ; les caudales supérieures et inférieures se sont développées et prennent leur nuance définitive ; le roux de la poitrine s'accuse et les taches noires ressemblent de plus en plus à celles de l'adulte, à cette saison. Quelques taches en zigzag ou vermillées font leur apparition sur la région abdominale. Les rémiges ont toute leur taille, et l'oiseau est devenu maître de son vol. Enfin la mandibule supérieure a pris sa nuance jaune verdâtre et ne porte plus qu'une macule brune à son sommet. Toutefois, le collier blanc n'est pas encore formé, les pattes n'ont pas encore pris la belle couleur rouge dont elles doivent se parer plus tard et ce n'est qu'à la fin d'octobre au plus tôt que le Halbran aura complété sa transformation et pris définitivement la livrée parfaite de l'adulte.

On sait que le Canard sauvage donne souvent des variétés et qu'il se croise volontiers avec des congénères dont la robe ne ressemble guère à la sienne. M. de Selys-Longchamps a fait en 1845 et repris en 1856 un travail extrêmement intéressant sur les hybrides des Anatidés; nous croyons devoir pour compléter notre notice donner quelques brefs renseignements sur les variétés ou hybrides de cette espèce qui nous sont passés par les mains.

Il y a une quinzaine d'années, une compagnie de huit ou dix Canards sauvages, très maculés de blanc, habitait sur les étangs de la forêt domaniale de la Reine. Ils étaient irrégulièrement mélangés de blanc plus ou moins pur, absolument comme des Canards domestiques. Ils étaient cependant parfaitement sauvages et il nous a été malheureusement impossible de savoir d'une façon certaine s'ils étaient isssus, comme cela paraît probable, du croisement d'un Canard sauvage et d'une Cane domestique plus ou moins atteinte d'albinisme.

En 1873, M. E. Chevandier de Valdrôme, qui fit partie du dernier ministère de l'Empire, nous fit la gracieuseté de nous envoyer un Canard sauvage qu'il avait tué sur une pièce d'eau dans son parc de Cirey. C'était un mâle, entièrement blanc, mais d'un blanc sale, comme frotté de suie. Il avait d'ailleurs l'iris brun, le bec jaune verdâtre et les pattes rouges de l'*Anas Boschas* dont il paraît n'être qu'une variété albine.

A la fin d'août 1878, nous avons tué nous-même sur une petite mare d'eau douce dans un îlot désert, nommé Bélair, qui se trouve sur la côte du Morbihan, à l'embouchure de la Vilaine, un Canard mâle qui faisait partie d'une troupe de cinq individus et que nous avons conservé comme nous paraissant constituer une intéressante variété. La livrée de ce spécimen, qui porte encore quelques traces de mue, est celle du Canard sauvage mâle adulte en août, sauf les différences ci-après : un liseré étroit, roux clair borde les côtés du bec à leur naissance ; une tache semi-lunaire, blanche, lavée de roux s'étend sous le menton sur toute la largeur de la mandibule inférieure. Le collier de la livrée habituelle du mâle et le plastron roux du haut et des côtés de la poitrine sont remplacés par un plastron d'un beau blanc légèrement maculé de roux en haut, et parsemé en bas de quelques plumes entièrement noires. Les miroirs sont bordés d'une bande noire sensiblement plus large que d'habitude. Enfin, notre sujet qui a quatre sus-caudales bouclées est un peu plus fort dans toutes ses parties que le Canard sauvage ordinaire.

NOTICES HELMINTHOLOGIQUES

(Première série)

Par le Dr Raphaël **BLANCHARD**

CESTODES

1. Tænia echinococcus von Siebold, 1853.

Le 13 mai 1884, en enlevant la peau d'un Cheval, à l'abattoir de Villejuif, on trouve dans les muscles de la face externe de la cuisse des kystes hydatiques, en nombre si considérable qu'on en peut remplir presque complètement un bocal de deux litres. Leur taille est très variable et leur diamètre oscille entre 1 et 6 centimètres.

Von Linstow (1) ne cite pas l'Échinocoque au nombre des parasites du Cheval ; parmi les Solipèdes, il ne le mentionne que chez le Zèbre. Ce parasite n'est pourtant pas très rare chez le Cheval : Küchenmeister (2) l'y signale, ainsi que chez l'Ane. Goubaux a observé chez le Cheval un kyste hydatique, de la variété endogène, situé entre la paroi du thorax et les insertions du diaphragme (3). Ce sont au contraire des kystes de la variété exogène que M. Mégnin (4) a rencontrés sur un Cheval de la Compagnie générale des omnibus, également dans les muscles de la cuisse. Nos kystes étaient simples, ce qui démontre la possibilité de rencontrer chez le Cheval les trois variétés d'hydatides signalées chez d'autres animaux.

Nos exemplaires ont été déposés dans la collection helminthologique du musée Orfila.

Nous avons encore observé trois hydatides simples dans le foie d'un Élan mort au Jardin d'acclimatation.

---

(1) O. von Linstow, *Compendium der Helminthologie*. Hannover 1878.

(2) Küchenmeister u. Zürn, *Die Parasiten des Menschen*. 2. Auflage. Leipzig, 1881. — I, p. 176.

(3) Cité par Davaine, *Traité des entozoaires*. Paris, 2e édition, 1877. — Voir p. 661, en note.

(4) P. Mégnin, *Sur une nouvelle forme de Ver vésiculaire*. Journal de l'anatomie, 1880.

TRÉMATODES

2. Amphistoma conicum Rudolphi, 1810.

Le Dr Chédan, médecin de la marine, nous a rapporté plusieurs exemplaires de ce Ver, recueillis par lui à Formose, dans la panse d'un Bœuf qui était né et avait été élevé au Japon ; ce Bœuf avait été abattu aussitôt après son débarquement à Formose, en sorte que le parasite doit être considéré comme étant d'origine japonaise.

Cette observation a pour but de faire connaître la présence d'*A. conicum* dans une région où il n'avait pas été signalé jusqu'à présent ; on sait qu'il est très fréquent en Europe et qu'en Australie (1) il détermine parfois de redoutables épizooties.

NÉMATODES

3. Ankylostoma Boæ R. Bl., 1886.

Le 22 février 1885, on nous apporte du Jardin d'acclimatation un *Boa constrictor*, mort depuis plusieurs jours et déjà dans un état assez avancé de décomposition. L'intestin renfermait une vingtaine de Nématodes : leur état de demi-putréfaction n'a pas permis d'en faire une étude détaillée ; nous avons pu, néanmoins, noter quelques caractères essentiels et reconnaître qu'il s'agissait d'une espèce nouvelle. Les dimensions ont été trouvées les suivantes :

♂ longueur, 6^{mm} ; largeur, $0^{mm}3$.
♀ α — $7^{mm}5$.
♀ β — $7^{mm}65$; largeur, $0^{mm}4$.
♀ γ — 8^{mm}.

La bouche (Pl. X, fig. 1) est identique dans les deux sexes. Largement béante, elle est armée de quatre forts crochets chitineux et se continue avec un œsophage pyriforme, remarquable par sa puissante musculature. A la suite de cet œsophage vient un intestin rectiligne : ce dernier a sur toute son étendue, du pharynx à l'anus, une teinte uniforme d'un noir intense, qui donne au Ver entier, vu à l'œil nu, la couleur de l'encre.

---

(1) Voir F. A. Zürn, *Die Schmarotzer auf und in dem Körper unserer Haussäugetiere*. Zweite Auflage, I, p. 221, 1882.

L'œsophage est long de $0^{mm}55$ et atteint $0^{mm}18$ dans sa plus grande largeur. On voit avec la plus grande netteté les muscles transversaux qui entrent dans sa composition et qui lui constituent de chaque côté une paroi épaisse de $0^{mm}079$; le canal œsophagien n'est large, en effet, que de $0^{mm}021$, au niveau de sa plus grande largeur, c'est-à-dire au niveau du renflement pharyngien.

Le corps se termine chez la femelle par une pointe effilée (fig. 2), qui se prolonge à $0^{mm}37$ en arrière de l'anus. Cet orifice est lui-même la terminaison d'un rectum long de 130 à 145 μ, pâle et tapissé intérieurement d'une épaisse couche chitineuse. Le rectum s'enfonce dans le corps obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans ; il présente une étroite lumière.

Le corps est recouvert sur toute son étendue d'une couche de chitine épaisse de 5 μ et présentant à sa surface une délicate striation transversale. Chez le mâle, il se termine en arrière par une bourse copulatrice large de $0^{mm}4$ dans le sens dorso-ventral, et dans laquelle se voient de chaque côté un certain nombre de côtes dont la figure 3 représente la disposition.

La vulve est située un peu en arrière de la moitié de la longueur totale, exactement à l'union des 54/100 antérieurs avec les 46/100 postérieurs. L'œuf est parfaitement elliptique et entouré d'une coque mince et délicate : il mesure de 75 à 80 μ de long sur 32 à 42 μ de large.

La découverte d'un Ankylostome vivant en parasite dans l'intestin du Boa n'est pas un fait sans intérêt. C'est la première fois, à notre connaissance, qu'on rencontre un Nématode de ce genre chez un Ophidien (1) et le nombre est d'ailleurs restreint des Strongyliens observés chez les Serpents : la grande majorité de ces Vers vivent en effet de préférence chez les Vertébrés à sang chaud.

4. TRICHOCEPHALUS AFFINIS Rudolphi, 1810.

Cette espèce a été signalée déjà chez un grand nombre de Ruminants, particulièrement chez les Ruminants à cornes pleines et caduques. Nous l'avons trouvée en grande abondance dans toute l'étendue du gros intestin, mais surtout dans le cæcum d'un Élan *(Cervus alces* L.), mort au Jardin d'acclimatation. Un exemplaire fut également rencontré dans l'intestin grêle, à une certaine distance du cæcum. Tous ces parasites étaient libres ; aucun d'eux n'était fixé dans la muqueuse par son extrémité céphalique ; les femelles étaient particulièrement nombreuses.

---

(1) Depuis que ceci est écrit, nous avons relevé une observation analogue dans un mémoire de Wucherer *(Ueber die Anchylostomenkrankheit, tropische Chlorose oder tropische Hypoämie*. Deutsches Archiv für klinische Medicin, X p. 379, 1872. — Voir p. 393). Cet auteur donne une descriptton succincte d'un Ankylostome trouvé par un voyageur anglais, M. Read, d'Ilheos (Brésil), dans l'estomac d'un « Surucuca pico de jacca » (*Lachesis muta*).

5. Rictularia Bovieri R. Bl., 1886.

M. Bovier-Lapierre, directeur-adjoint du laboratoire d'histologie zoologique de l'École des Hautes-Études, nous a remis un Ver trouvé par lui dans l'intestin d'une Chauve-Souris capturée à Sarreguemines, le 26 septembre 1885. La Chauve-Souris appartenait à l'espèce *Vespertilio murinus*, ainsi que nous avons pu nous en assurer. Le Ver est un Nématode d'espèce nouvelle, appartenant au genre *Rictularia* Frölich, 1802 *(Pterygodermatites* Wedl, 1861). Nous n'avons eu à notre disposition qu'un seul individu, une femelle jeune, dont les glandes génitales, malgré leur grand développement, ne renfermaient pas encore d'œufs.

Corps long de $5^{mm},3$ cylindrique, large de $0^{mm}25$, obtus à chacune de ses extrémités (Pl. X, fig. 4). Cuticule épaisse de 6 μ et pourvue de stries transversales d'une grande délicatesse, distantes de 2,5 μ dans la région antérieure, moins visibles et plus espacées dans la région postérieure.

La cuticule porte de remarquables appendices chitineux. Immédiatement en arrière de la bouche, et sur le milieu de la face ventrale, se voient deux rangées de plaquettes chitineuses, imbriquées les unes sur les autres à la façon d'écailles.

Ces deux rangées sont d'abord intimement juxtaposées, mais elles ne tardent pas à s'écarter l'une de l'autre et finissent par se disposer suivant deux lignes longitudinales, *d, e,* espacées d'à peu près deux cinquièmes de la circonférence du corps de l'animal ; ces deux lignes marchent alors parallèlement l'une à l'autre et se prolongent jusque vers l'extrémité caudale.

A partir de la bouche, *a,* et dans chacune des deux rangées, les 17 premières plaquettes sont couchées à la surface du corps et disposées en antéversion, c'est-à-dire que leur extrémité libre est tournée en avant, *b.* Les 10 plaquettes suivantes ont une dispositionin verse, c'est-à-dire qu'elles regardent en arrière, *c.*

Sauf au point où se fait le changement de direction, ces plaquettes, comme nous l'avons déjà dit, sont intimement imbriquées. Leur taille augmente de la 1^{re} à la 27^e, mais leur structure et leur forme générale demeurent les mêmes. Chacune d'elles est formée d'une lamelle chitineuse nettement striée en travers et s'insérant sur la cuticule par une sorte de nodule également strié, auquel aboutissent d'autre part des stries venant de la partie avoisinante de la cuticule (fig. 5).

A partir de la plaque 28, l'imbrication cesse et les différentes plaquettes se séparent petit à petit. En même temps, la forme change : la partie libre, d'abord large et plus ou moins quadrilatère, s'effile, et le nodule basilaire se bifurque, en sorte que les plaquettes passent insensiblement à la forme d'épines (fig. 7). Cette tranformation est déjà très apparente sur les plaquettes 30, 31, 32 et suivantes.

Comme on voit, les épines s'attachent sur la cuticule par une double racine striée longitudinalement. Les deux racines sont de taille inégale : la plus grosse n'est autre chose que le nodule dont il était question plus haut ; la plus petite provient d'un épaississement et d'une condensation du faisceau de stries que tout à l'heure nous voyions se rendre au nodule. Cette inégalité des deux racines se maintiendra par la suite.

Les plaquettes imbriquées et les épines ou crochets qui leur font suite sont donc des productions du même ordre : dans chacune des deux rangées, on en compte 68. L'imbrication, avons-nous dit, est complète jusqu'à la 28^e ; les crochets arrivent encore à se mettre réciproquement en contact jusqu'au 37^e ; au-delà, ils sont séparés les uns des autres par une distance plus ou moins grande. Par exemple, l'espace qui s'étend entre la pointe du crochet 40 et la base du crochet 41 est déjà de 21 μ ; la distance réelle de ces deux crochets, mesurée de la base de l'un à la base de l'autre, est de 95 μ. Voici, du reste, un série de mensurations qui montrent la valeur de ces espaces :

De la base	du crochet	40	à celle	du crochet	41	95 μ
—	—	45	—	—	46	122
—	—	50	—	—	51	138
—	—	55	—	—	56	170
—	—	60	—	—	61	130

A mesure qu'ils s'éloignent de l'extrémité antérieure, les crochet augmentent de taille, pour diminuer ensuite, comme l'indique le tableau suivant :

	Longueur.	Largeur à la base.
Crochet 30	53 μ	
— 35	79.5	
— 40	79.5	
— 45	91	69 μ
— 50	90	64
— 55	85	60
— 60	74	55
— 65	60	

Jusqu'au 56e, les crochets sont d'une belle coloration jaune-brun qui les rend bien visibles ; leurs contours sont nets. Au-delà, ils pâlissent progressivement, en même temps qu'ils s'amincissent et deviennent très difficiles à apercevoir. Le 65e est à peine apparent, il faut une très grande attention pour le découvrir. La difficulté est encore plus grande pour les trois suivants. Comme le montrent les figures 4 et 8, notre Ver présente une de ses séries de crochets de profil et l'autre à plat. Sur la série qui se voit de profil, les derniers crochets sont faciles à voir et c'est ce qui m'a conduit à rechercher sur l'autre série des crochets qui fûssent le pendant de ceux-ci. Même en étant prévenu de leur existence, il m'a fallu des observations nombreuses pour arriver à les voir, tant, malgré leur grande taille, leur transparence est parfaite et leur minceur extrême.

La pointe du 68e et dernier crochet est à 345 μ de l'extrémité postérieure du corps, non compris l'appendice dont nous devons parler maintenant. Celui-ci a la forme d'un bec de plume à écrire (fig. 9, *f*) ; c'est une pointe longue de 32 μ, large de 27 μ à sa base, et creusée à sa face ventrale d'une sorte de gouttière, dans le fond de laquelle viennent s'ouvrir le rectum et une paire de glandes qui lui sont annexées.

La bouche, percée à l'extrémité antérieure et un peu obliquement, est maintenue béante par un anneau chitineux, épais de 4 μ (fig. 5, *a*); son ouverture est large de 22 μ. Elle est bordée, à sa lèvre antérieure, par une sorte de repli cuticulaire, *b*, de petites dimensions et non soutenu par des arceaux chitineux, comme cela semble être le cas dans les autres espèces du genre. Elle nous a semblé inerme, du moins nous n'y avons point observé de dents analogues à celles que Frölich, Dujardin et Wedl ont décrites chez les deux espèces dont nous parlerons plus bas ; elle est simplement constituée par une cavité, *c*, profonde de 21 μ et ayant l'aspect d'un tronc de cône dont la petite base est tournée du côté du tube digestif (fig. 5).

Celui-ci se montre constitué par un tube rectiligne (fig. 4, *h;* fig. 5, *d*), occupant toute la longueur du corps de l'animal. Il ne se laisse point diviser en segments divers, mais présente sur toute son étendue le même aspect et à peu près le même diamètre. Au niveau du 50e crochet, il est large de 71 μ ; au niveau de la dernière anse formée par l'appareil génital, c'est-à-dire à la hauteur du 67e crochet, il s'est un peu élargi et mesure 90 μ. A partir de cet endroit, il s'élargit insensiblement et atteint finalement un diamètre transversal de 108 μ (fig. 9, *a*).

Immédiatement en arrière du point où ce maximum de largeur est atteint, l'intestin se rétrécit progressivement et se termine par une extrémité obtuse, après un parcours d'environ 55 μ. Sur ce court trajet, il présente d'intéressantes modifications. Il est tout d'abord entouré d'un anneau d'aspect chitineux (fig. 9, *b*), large de 71 μ et en arrière duquel l'intestin change d'aspect et de structure, *c* : il présente alors à sa surface des stries longitudinales, dues sans doute à l'existence de fibres musculaires qui rendent contractile cette courte portion du tube digestif. Puis on voit un nouvel anneau d'apparence chitineuse, *d*, large de 51 μ, distant du premier anneau de 45 μ et marquant la terminaison de l'intestin. Celui-ci se continue par une sorte de rectum long de 60 μ, large de 12 μ seulement, qui vient déboucher à la base de l'appendice caudal, *f*, par une ouverture qui se prolonge en gouttière, *g*. On remarque enfin, de chaque côté du rectum, une glande, *h*, dont le fin canal excréteur vient s'ouvrir sur les côtés de la gouttière.

L'appareil génital est bien développé. Il est représenté par de longs tubes, très sinueux, enroulés autour de l'intestin et dont la figure 4, *h*, ne donne qu'une idée approximative. Sur le fragment que représente la figure 8, on pourra se rendre compte de leurs dimensions, comparées à celles de l'intestin, ainsi que de leur disposition. Leur parcours est parfois totalement inextricable ; ils aboutissent à une vulve située à la face ventrale, au niveau du 35e crochet. Ces tubes ne renferment encore aucun produit sexuel. En avant, ils ne remontent pas au-delà de la vulve ; en arrière, ils s'arrêtent au niveau du 67e crochet, *f*.

Rictularia Bovieri appartient à un type de Nématodes peu connu jusqu'à présent. Dans sa monographie des parasites des

Chauves-souris, van Beneden (1) n'a signalé aucun Ver analogue. Les animaux du genre *Rictularia* sont du reste au nombre des plus rares Nématodes : ils n'ont été observés jusqu'à présent que par Frölich (2), par Dujardin, par Wedl (3), par von Willemœs-Suhm (4) et par nous-même.

Rictularia cristata, trouvé par Frölich dans l'intestin grêle de *Myoxus* (*Muscardinus*) *avellanarius*, est un Ver long de 11 à 13 lignes (24 à 28^{mm}), légèrement atténué à chaque extrémité. Rudolphi (5) le mentionne sous le nom d'*Ophiostoma cristatum* et ajoute que le musée de Vienne possède des exemplaires du même parasite provenant de l'intestin grêle de *Myoxus glis* et de *M. dryas*. Diesing (6) conserva au Ver qui nous occupe le nom que lui avait donné Rudolphi et le maintint dans son genre *Ophiostomum*, malgré les critiques de Dujardin (7). Cet admirable observateur avait eu lui-même l'occasion de retrouver, chez des Mulots des environs de Rennes, le Ver décrit par Frölich et, en même temps qu'il constatait la justesse de la description donnée par ce dernier, il notait que le parasite qui en était l'objet ne pouvait aucunement être rangé parmi les Ophiostomes.

On trouvera dans l'ouvrage classique de Dujardin la description détaillée de *Rictularia cristata*. Le seul point qu'il nous importe de mentionner ici, c'est que le tégument porte, « à partir de la tête jusqu'à la vulve, *une rangée* non symétrique *de dix-huit à vingt crochets oblongs et obliques, peu saillants,* finement striés, qui rendent cette partie crêtée ». La femelle seule est connue : sa queue est conoïde, obtuse, assez épaisse ; l'anus est situé à $0^{mm}4$ de l'extrémité ; la vulve est large, transversale et située vers la face dorsale ou opposée à la bouche.

---

(1) P.-J. van Beneden, *Les parasites des Chauves-souris de Belgique*. Mémoires de l'Académie de Belgique, XL, p. 1-42, 1873.

(2) J.-A. Frölich, *Beschreibung einiger neuen Eingeweidewürmer*. Der Naturforscher, XXIX, p. 9, pl. I, fig. 1-3, 1802.

(3) K. Wedl. *Zur Helminthenfauna Ægyptens*. Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss. in Wien, XLIV, I. Abth., p. 463, 1861. — Voir p. 461.

(4) R. von Villemœs-Suhm, *Helminthologische Notizen, I. — 3° Zur Gattung Ophiostomum Rud.* Z. f. w. Z., XIX, p. 473, 1869. — Id., *Id., III. — 1° Ueber das Vorkommen der Rictularia plagiostoma Wedl.* Ibidem, XXIII, p. 331, pl. XVII, fig. 1. 1873.

(5) Rudolphi, *Entozoorum synopsis*. Berolini, 1819. — Voir p. 60 et 301.

(6) C.-M. Diesing. *Systema helminthum*. Vindobonae, 1851. — Voir II, p. 245.

(7) F. Dujardin, *Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux*. Paris, 1845. — Voir p. 280.

Une autre espèce, trouvée en Égypte dans l'intestin grêle d'*Erinaceus auritus*, à été décrite par Wedl sous le nom de *Pterygodermatites plagiostoma*. Plus tard, von Villemœs-Suhm retrouva ce même parasite chez *Vespertilio murinus :* il lui donna d'abord le nom d'*Ophiostomum spinosum* ; mais, ayant eu l'occasion de s'assurer de l'identité de ses exemplaires avec ceux de Wedl, ayant reconnu d'autre part que ces parasites ne pouvaient rentrer dans le genre *Ophiostoma*, mais devaient être rapprochés de *Rictularia cristata* Frölich, il leur donna finalement le nom de *Rictularia plagiostoma*, qu'ils doivent conserver. Wedl eut à sa disposition des mâles et des femelles ; von Willemœs-Suhm ne trouva que des femelles chez des Chauves-souris des régions montagneuses de la Bavière : les recherches qu'il entreprit sur des Chauves-souris qui lui avaient été envoyées d'autres parties de l'Allemagne demeurèrent sans résultats.

Tandis que l'espèce précédente n'a été vue que chez des Rongeurs, *Rictularia plagiostoma* n'a été rencontré que chez des Insectivores. Il semble être un parasite assez rare, bien que son aire de distribution soit assez vaste. La femelle est longue de 15 à 20^{mm} et large de $0,5^{mm}$, d'après Wedl ; elle est longue de 25 à 30^{mm}, d'après von Villemœs-Suhm. L'extrémité céphalique est arrondie et présente latéralement une section qui correspond à l'orifice buccal, vaste et dirigé en travers. Le mâle dépasse à peine le tiers de la longueur de la femelle.

L'extrémité antérieure est munie d'une sorte de prolongement en couronne, visible surtout quand on examine de face l'orifice buccal ; ce prolongement est constitué par une membrane dépendant de la cuticule et tendue par huit arceaux chitineux, quatre médians et quatre latéraux. La bouche est fendue transversalement et bordée par deux lèvres fixes, l'une antérieure, l'autre postérieure. En arrière de la première se voient deux séries latérales de dents chitineuses ; la seconde porte en son milieu une papille conique mousse, à pointe courbe, bien visible de profil. La bouche est profonde ; l'œsophage est court. Cet appareil buccal, sauf des différences secondaires, est bien constitué comme celui de *Rictularia cristata*, tel que l'a décrit Dujardin : nous allons constater, quant au reste, d'intéressantes différences.

On se rappelle que la femelle de *R. cristata* ne possède qu'une seule rangée ventrale de crochets, allant de la bouche à la vulve. Chez *R. plagiostoma*, on ne trouve plus une seule, mais deux rangées de crochets, dont la nature et la répartition varient avec le sexe. Le mâle ne possède que vingt et quelques écailles, situées dans la portion antérieure du corps ; la femelle, en outre de ces écailles, porte encore des épines qui s'étendent bien au-delà de la vulve, jusqu'au voisinage de la queue : leur disposition a été bien représentée par von Willemœs-Suhm.

L'espèce que nous avons décrite est également parasite des Insectivores : elle ressemble bien plus à *Rictularia plagiostoma* qu'à *R. cristata*. Comme le premier, elle est pourvue d'une double rangée d'appendices cuticulaires, constitués au début par des lamelles en forme de nageoires, représentées ensuite par des épines à base bifide et à pointe dirigée en arrière. Mais elle diffère nettement de *R. plagiostoma* par ses dimensions moindres, autant qu'on en peut juger par un individu jeune, et surtout par la structure de l'intestin terminal et par la présence d'un appendice mucroné à l'extrémité caudale.

En résumé, le genre *Rictularia* comprend, à l'heure actuelle, les trois espèces suivantes :

1° RICTULARIA CRISTATA Frölich, 1802.
Synonymie : *Ophiostoma cristatum* Rudolphi, 1819.
Ophiostomum cristatum Diesing, 1851.

2° RICTULARIA PLAGIOSTOMA R. von Willemœs-Suhm, 1873.
Synonymie : *Pterygodermatites plagiostoma* Wedl, 1861.
Ophiostoma spinosum R. von Willemœs-Suhm, 1869.

3° RICTULARIA BOVIERI R. Blanchard, 1886.

Wedl est d'avis que le genre *Rictularia* a de grandes affinités avec le genre *Cheiracanthus*. Nous croyons, quant à nous, qu'il ne s'en rapproche pas plus que du genre *Ophiostoma*, auquel il serait tout à fait irrationnel de le réunir.

EXPLICATION DE LA PLANCHE X.

Fig. 1-3. ANKYLOSTOMA BOÆ.

Fig. 1. — Extrémité céphalique de la femelle. Bouche vue de face.
Fig. 2. — Extrémité caudale et terminaison de l'intestin chez la femelle.
Fig. 3. — Extrémité caudale chez le mâle.

Fig. 4-9. RICTULARIA BOVIERI.

Fig. 4. — Femelle entière. — *a*, orifice buccal. — *b*, plaques imbriquées en antéversion. — *c*, plaques imbriquées en rétroversion. — *d*, *e*, les deux rangées ventrales de crochets. — *f*, vulve. — *g*, intestin. — *h*, tube génital femelle. — *i*, rectum. — *k*, appendice caudal mucroné.

Fig. 5. — Extrémité céphalique. — *a*, anneau chitineux péribuccal. — *b*, repli cuticulaire péribuccal. — *c*, bouche. — *d*, tube digestif. — *e*, plaques imbriquées en antéversion. — *f*, nodule chitineux leur donnant naissance. — *g*, stries de la cuticule.

Fig. 6. — Plaques isolées.

Fig. 7. — Deux crochets isolés.

Fig. 8. — Fragment du corps compris entre les épines 54 et 60. — Les numéros correspondent aux numéros d'ordre des crochets. Les lettres comme pour la figure 4.

Fig. 9. — Extrémité caudale vue par la face ventrale. — *a*, intestin. — *b*, anneau d'aspect chitineux. — *c*, portion terminale de l'intestin, striée en long. — *d*, anneau pré-rectal d'apparence chitineuse. — *e*, rectum. — *f*, appendice mucroné. — *g*, gouttière dans laquelle débouchent le rectum et les deux glandes *h*.

N. Y. ACADEMY
LIBRARY
OF SCIENCES

LISTE SUPPLÉMENTAIRE DES OISEAUX RECUEILLIS DANS LE SUD-OUEST DU PAYS OUSSOURIEN

Par L. TACZANOWSKI.

Depuis la publication de la liste des Oiseaux de cette contrée, dans le *Bulletin* de 1885, nous avons obtenu deux autres envois d'Oiseaux de Sidemi, recueillis par M. Kalinowski avant son départ pour la Corée. Parmi ces Oiseaux nous avons trouvé une quarantaine d'espèces qui manquaient dans la liste précédente et trois qui n'ont encore été trouvées par aucun des explorateurs dans les limites des possessions russes de l'Extrême-Orient. Je présente donc cette liste supplémentaire qui, avec la précédente, celles des collections de M. Iankowski de l'île Ascold et celle du Dr Dybowski (Journ. f. Orn. 1876, p. 189), donnera une liste complète des espèces trouvées dans cette contrée.

Les espèces nouvelles pour la faune sont marquées par un astérique.

171. *Aquila clanga* Pall.

Deux jeunes femelles recueillies à Sidemi, semblables en tout aux jeunes d'Europe.

172. *Haliaëtus pelagica* Pall.

Une femelle très adulte de Sidemi.

173. *Buteo japonicus* Tem. et Schl.

Un exemplaire.

174. *Strigiceps cyaneus* L.

Une femelle.

* 175. *Bubo ignavus* Forst.

Une femelle adulte de Sidemi, de coloration presque identique à celle des Oiseaux de l'Europe centrale; on peut trouver de petites différences dans les détails, mais peu importantes; en général elle est beaucoup plus distincte des Oiseaux de la Daourie et du Baïcal méridional, il est donc plus naturel d'identifier ce Duc du sud de la Mantchourie russe à la forme européenne qu'à celle de la Sibérie.

* 176. *Urrua Blakistoni* Seebohm. — *Bubo Blakistoni* Seeb. Pzs 1883, p. 466; *Ibis* 1884, p. 183, *cum* fig.

Deux femelles adultes, dont une commençant à muer, tuées à Sidemi en 1885.

Ce remarquable Hibou, décrit de Yéro, île située au nord du Japon, d'une taille plus forte que tous les Strigidés connus, est caractérisé par les doigts complètement nus et armés sur leur face inférieure et sur les côtés d'épines cornées, tandis que le tarse entier est abondamment vêtu de plumes duveteuses ; par le manque complet de collerette faciale ; par les rémiges en général moins larges que dans les vrais *Bubo*, la première très peu denticulée sur son bord externe; par les rémiges primaires plus allongées et les huppes semblables à celles des *Ketupa*. Les plumes qui couvrent entièrement le tarse forment le caractère essentiel qui distingue ce Hibou des Oiseaux du dernier genre. Les deux exemplaires de cette collection portent une large tache cervicale composée d'une vingtaine de plumes d'un blanc pur. M. Kalinowski dit que ce Hibou se trouve aussi dans la plaine de Soungatscha.

177. *Scops giu japonicus* Tem. et Schl.

Trois paires d'Oiseaux de Sidemi.

178. *Scops semitorques* Tem. et Schl.

Un mâle du 31 mai.

179. *Nyctale tengmalmi* Gm.

Une paire de Sidemi ne présentant aucune différence avec les Oiseaux européens et ceux de la Sibérie orientale.

180. *Caprimulgus jotaka* Tem. et Schl.

Un mâle adulte.

181. *Euristomus orientalis*.

Trois paires.

Troglodytes dauricus Dyb. et Tacz.

Dans les deux envois il y a une série d'une quinzaine de ces Troglodytes, qui ressemblent en tout à ceux de la paire précédente ; ils présentent les mêmes différences du Troglodyte japonais et la même légère différence des Oiseaux de la Daourie. Je les ai comparés avec le *T. nipalensis* de l'Inde, et j'ai trouvé que ces deux formes ont le même mode de coloration, la même disposition des taches et des raies, mais notre Oiseau est moins foncé et moins roussâtre en général, à macules blanches, au ventre et sur les tectrices alaires beaucoup plus étendues; il a le bec distinctement plus épais et un peu plus long.

182. *Locustella lanceolata* Tem.
Une paire d'Oiseaux adultes.

183. *Turdus obscurus* Gm.
Deux femelles adultes.

184. *Motacilla ocularis* Swinh.
Trois Oiseaux adultes.

185. *Budytes flava* L.
Une paire d'Oiseaux adultes, semblables en tout à ceux d'Europe et des environs du Baïcal méridional.

186. *Budytes taivanus* Swinh.
Un mâle adulte en plumage parfait.

187. *Limonidromus indicus* Gm.
Deux mâles adultes.

188. *Parus ater* L.
Une paire.
Pœcilia palustris, crassirostris Tacz.
Dans un de ces envois il y a une paire de cette Pœcilie, qui présente, dans les détails les plus minutieux, tous les caractères indiqués dans la liste précédente.

189. *Otomela lucionensis.*
Un mâle adulte.
Pica caudata japonica Tem. et Schl.
Une série composée de quelques paires d'Oiseaux adultes. Nous n'avons jamais obtenu du pays Oussourien la *P. albipennis*, propre à la Sibérie orientale jusqu'au Kamtschatka inclusivement.

190. *Cyanopolius cyanus* Pall.
Trois paires d'Oiseaux adultes.

191. *Corvus corax mantchuricus* Tacz. MS.
Un mâle adulte, complètement semblable à la femelle de la

même contrée, fournie précédemment au Musée de Varsovie par MM. Dybowski et Godlewski.

192. *Coccothraustes japonicus* Tem. et Schl.
Six paires d'Oiseaux adultes.

193. *Leucosticte brunneinucha* Brandt
Un mâle adulte.

194. *Dryocopus martius* L.
Un mâle adulte.

195. *Hemipodius maculatus* Tem.
Deux femelles adultes.
Otis tarda, Dybowskii Tacz.
Deux mâles adultes en plumage de noces parfait, que M. Kalinowski a tués à Sidemi, sont tout à fait semblables au mâle, également adulte, de la Daourie, qui nous a servi pour la description ; ils sont caractérisés également par des parures fort développées sur le devant du cou, et l'abondance des moustaches, ainsi que par la disposition des deux couleurs du dos, la blancheur des ailes et tous les autres caractères différentiels de la forme européenne. Un de ces mâles a la région jugulaire fort colorée de roussâtre, ce qui manque à l'Oiseau typique et au deuxième exemplaire de Sidemi. Selon M. Kalinowski l'Oiseau vient assez souvent dans les steppes de la contrée, mais il est très difficile à tuer; on le rencontre rarement au milieu de l'hiver.

196. *Aegialitis placidus* Gr. = *Ae. Hartingi* Swinh.
Un mâle adulte.

197. *Squatarola helvetica* Briss.
Un mâle adulte en plumage d'hiver, et une femelle adulte tués à la fin de mars.

198. *Calidris arenaria* L.
Un jeune en plumage d'hiver.

199. *Totanus fuscus* Briss.
Un Oiseau en plumage d'hiver.

200. *Totanus ochropus* L.
Un Oiseau.

201. *Numenius uropygialis* Gould.
Une paire.

202. *Nipponia sinensis* David.

Une femelle adulte, à coloration semblable à la description et à la figure de l'abbé David, et un peu plus claire que celle des Oiseaux fournis précédemment de l'Oussouri par MM. Dybowski et Godlewski.

* 203. *Ardeola prasinoscelis* Swinh.

Un mâle adulte en plumage parfait.

204. *Rallus indicus* Blyth.

Un mâle en plumage d'hiver.

205. *Rallina mandarina* Swinh.

Trois Oiseaux adultes.

206. *Hydrochelidon leucoptera* Tem.

Un mâle adulte.

207. *Cygnopsis cygnoïdes* Pall.

Une paire d'Oiseaux adultes.

208. *Cygnus olor* Gm.

Plusieurs exemplaires.

209. *Anas boschas* L.

Un mâle adulte.

210. *Mareca penelope* L.

Un mâle et deux femelles.

211. *Fulix marila* L.

Un mâle adulte.

212. *Harelda glacialis* L.

Trois Oiseaux en plumage d'hiver.

213. *Mergus merganser* L.

Un mâle adulte.

214. *Podiceps cucullatus* Pall.

Une paire.

215. *Uria carbo* Pall.

Un Oiseau de la côte.

Rectification des erreurs d'impression dans la liste précédente 1885, p. 463.

Page 465, *Circus melanolus,* lisez *Circus spinolotus.*
— 465, *Chaetura eaudacuta,* lisez *Chaetura caudacuta.*
— 466, 16e ligne, *Brlss,* lisez *Briss.*
— 467, *Arundinax acdon,* lisez *Arundinax aedon.*
— 473, *Uragus sibiricus sanguinolcutus,* lisez *U. s. sanguinolentus.*
— 477, n° 151, *Meg. et Wolf.,* lisez *Mey et Wolf.*
— 478, *Rhyncaspis,* lisez *Rhynchaspis.*

A la notice sur la mue anormale de certains Oiseaux publiée dans le *Bulletin* de la Société de 1884, p. 301, j'ajoute la réponse de M. Kalinowski aux questions que je lui avais adressées sur ce sujet. Pendant ses chasses au Kamtschatka et dans le pays Oussourien, il a constaté la mue anormale des Lamellirostres suivants : *Anas boschas, A. crecca, A. falcata, Dafila acuta, Rhynchaspis clypeata* et *Anser cygnoides.* Le mâle de ce dernier est seul sujet à la mue anormale, tandis que la femelle, comme celles des Canards, mue d'une manière normale, sans jamais perdre la faculté du vol.

NOUVEAUTÉS ORNITHOLOGIQUES

Par le Baron d'HAMONVILLE

(2e Article)

COLIBRIS

Nous avons donné, dans le Bulletin de la Société Zoologique de 1883, une note sur quelques espèces nouvelles de Colibris ; nous venons reprendre ce petit travail et décrire quelques autres espèces peu connues que nous avons reçues depuis peu. Nous étudierons successivement aujourd'hui : 1° une forme nouvelle de *Metallura* provenant du Rio Napo, qui se rapproche beaucoup du *Metallura Tyrianthina* Lodd, quoiqu'elle en diffère sensiblement ; 2° l'*Amazilia Graysoni* Lawr., espèce encore rare, voisine de l'*A. Cinnamomea* et qui est spéciale à l'île des Trois-Maries (Californie) ; 3° le *Pyrrhophaena Castaneiventris* Gould, dont on ne connaissait jusqu'ici qu'un seul exemplaire, celui de la collection Gould ; 4° le *Clytolaema Aurescens* G., ♀ que M. Mulsant n'a pu se procurer ; 5° enfin une charmante espèce de la Guyane, le *Lophornis Pavoninus* Sal., décrite dans l'Ibis par M. Salvin.

Metallura Thyriantina? Var ?

Dimensions : bec, 9mm ; ailes, 56mm ; rectrices externes, 36mm ; longueur totale, 92mm.

♂ adulte. Bec subcylindrique, droit, noir, plus court que la tête. Celle-ci couverte de plumes écailleuses d'un vert demi-brillant à centre obscur. Dessus du corps d'un vert sombre, teinté de rouille à la base des plumes : ce vert s'éclaircit et se lustre en gagnant les couvertures caudales où il devient très vif. Queue arquée en arrière à rectrices très amples, toutes d'un rouge vineux bronzé. Ailes atteignant l'extrémité des rectrices externes, d'un brun violâtre. Sous le menton, s'étend une prase jugulaire peu fournie, d'un vert métallique émeraude ; cette prase presque aussi large que haute, ronde ou à peu près, est encadrée de brun à peine teinté de vert bronzé. Cette même nuance couvre les côtés du cou, la poitrine et le ventre. Duvet blanc, roussâtre sur la région anale. Sous-caudales d'un blanc fauve, portant à leur centre une tache d'un rouge bronzé. Page inférieure de la queue très brillante, d'un rouge violacé. Pieds bruns.

♀ adulte. Toutes les parties supérieures du corps comme chez le ♂. La queue presque tronquée a les rectrices de même nuance, mais moins larges, avec les médianes un peu plus courtes et les externes et sub-externes marquées à leur extrémité d'une tache d'un blanc grisâtre. Gorge, côtés du cou, poitrine et ventre peu fournis de plumes, d'un roux vif entrecoupé de blanc, avec mouchetures d'un brun vert doré sur les flancs. Le reste comme chez le ♂ ; la taille seulement est un peu plus faible.

Comme on le voit par la description qui précède, ce Trochilidé a une grande analogie avec le *M. Tyrianthina*. Il en diffère sensiblement toutefois par la plaque jugulaire large, presque ronde, tandis qu'elle est étroite, allongée dans l'autre espèce ; par une queue infiniment plus étoffée et enfin par une taille beaucoup plus forte. Pour rendre ces différences plus sensibles nous donnons ci-après un tableau comparatif des dimensions des deux formes :

	Tyrianthina.	T. du Rio-Napo.
Longueur du bec..............	9^{mm} 1/2	9^{mm}
Id. des tarses...........	4	4 1/2
Id. de l'aile.............	51	56
Id. des rectrices externes	32	36
Largeur des rectrices externes.	8	11
Id. des rectrices médianes	7	9
Longueur de la parure jugulaire	16	13
Largeur de la parure jugulaire.	7	10
Longueur totale................	83	92

Mêmes mesures proportionnelles pour les ♀.

Nous ajouterons que ces différences de taille et de coloration se retrouvent identiquement les mêmes chez les dix ou douze spécimens que nous avons étudiés. Ces Oiseaux ont tous été capturés sur le Rio Napo en 1882 ; il faisaient partie d'un lot considérable d'Oiseaux collectés par M. Charles Wiener, vice-consul de France à Guayaquil (Equateur) lors de sa mission sur le Rio Napo et l'Amazone. Notre Oiseau est-il une espèce nouvelle, une variété locale, une simple forme ? Nous n'osons trancher la question, laissant cette initiative à de plus autorisés que nous, non sans regret, nous l'avouons, car nous aurions aimé à dédier ce Colibri au jeune et vaillant explorateur qui l'a découvert.

Amazilia Graysoni Lawr.

Amazili de Grayson.

Syn : *A. Graysoni* Mulsant, *Hist. Ois.-Mouc.*, I, p. 286.
— Eudes Deslonchamps, *Cat. des Trochil.*, p. 344.
— Elliot, *Synopsis of the Trochi*, p. 219.

Dimensions : ♂ et ♀ adultes : bec, 26 à 27mm; ailes, 70mm; rectrices médiaires, 42mm; longueur totale, 120mm.

♂ adulte. Bec presque droit, fort, plus long que la moitié du corps, graduellement rétréci, puis légèrement renflé avant la pointe, rouge corail à la base et noir à l'extrémité. Ce rouge occupe les deux tiers de la mandibule supérieure et les trois quarts de l'inférieure. Tête, joues comprises, et dessus du corps d'un brun olivâtre légèrement bronzé. Tectrices caudales rousses, tachées longitudinalement à leur centre de brun olive à peine bronzé. Queue un peu entaillée à rectrices d'un roux vif, portant à leur extrémité une tache brune, faiblement bronzée. Cette tache qui tranche s'allonge en bordure sur les côtés des rectrices, plus du côté externe que du côté interne et se prolonge sur les rectrices externes presque jusqu'à leur base. Ailes d'un brun violâtre, atteignant l'extrémité des rectrices externes. Côtés du cou, poitrine, ventre et abdomen d'un roux uniforme. Gorge et sous-caudales de même nuance un peu plus claire. Pieds bruns. Tarses garnis d'un duvet blanc roussâtre.

♀ adulte. Semblable au ♂ pour la taille et la coloration, elle en diffère cependant par une teinte un peu plus sombre sur le dos et par la partie brune des tectrices qui occupe plus d'espace que chez le mâle.

Les exemplaires que nous venons de décrire nous ont été envoyés par M. Forrer qui les a capturés lui-même le 16 mars 1883 aux îles des Trois-Maries sur la côte occidentale du Mexique. On n'a eu jusqu'à ce jour que bien peu de renseignements sur ce Trochilidé et ce qu'en disent les auteurs peut se résumer en quelques mots. M. Mulsant se contente de traduire la diagnose de Lawrence et ajoute que cette espèce encore unique figure dans le Muséum de la Société smithsonienne sous le nº 42,538. M. Eudes

Deslongchamps dit que, ne connaissant pas cet Amazilien en nature, il ne peut être fixé sur la valeur de l'espèce qui pourrait bien n'être qu'une race locale un peu plus forte que l'*A. Cinnamomea*. Enfin M. Elliot accepte l'espèce dans son synopsis, sans la décrire, en la différenciant du *Cinnamomea* par une taille plus forte.

Comme on le voit par ce qui précède les deux espèces ont entre elles la plus grande analogie soit pour la forme, soit pour la coloration générale. Le *Grayson* porte une livrée un peu plus sombre tant sur les parties supérieures du corps que sur les inférieures et se reconnaît assez facilement à sa taille beaucoup plus grande. Mais là se bornent les différences et notre embarras serait grand si nous devions, le premier, nous prononcer sur la valeur spécifique de cet Oiseau. Il est probable que dans ce cas nous aurions observé la même réserve que pour notre *Metallura* du *Rio Napo*.

Pyrrhophaena castaneiventris Gould.

Pyrrhophene Ventre roux.

SYN : *Amazilia castaneiventris* Gould. Proceed. zool. Soc. London 1856, p. 150 et *Monog.*, V, p. 130.

Pyrrhophaena castaneiventris Mulsant, *Hist. nat. Ois.-Mouc.*, I, p. 300.

A. castaneiventris E. Eudes Deslonchamps, *Catalogue Trochi.*, p. 351.

Dimensions: bec, 18mm; ailes, 51mm; rectrices externes, 28mm; rectrices médiaires, 27mm; longueur totale, 88mm.

Adulte, probablement ♂. Bec légèrement infléchi, assez faible, un peu plus long que la tête. Mandibule supérieure noire, mandibule inférieure rouge aux trois quarts et noire à la pointe. Sommet de la tête couvert de plumes écailleuses à reflets pourpres. Nuque, dessus du corps et des ailes d'un joli brun rouge avec des reflets brillants de cuivre pourpré. Croupion et tectrices d'un gris plutôt cendré que violâtre, soyeux et bronzé seulement à l'extrême pointe des sus-caudales. Queue à peine entaillée à rectrices moyennes, toutes d'un roux vineux, bordées d'une large frise bronzée. Ailes d'un brun roussâtre, de la longueur des rectrices externes et marquées de noir sur leur partie podiciale. Rémiges primaires et secondaires rousses à la base. Gorge, côtés du cou et poitrine, jusqu'à l'épigastre, ornés d'un large plastron d'un joli vert-jaune métallique, entremêlé d'or rouge. Ventre et abdomen d'un roux-vif; flancs de même nuance parsemés de quelques plumes vertes. Sous-caudales roux clair. Pieds noirs. Tarses revêtus de duvet blanc.

Le Colibri que nous venons de décrire aussi minutieusement qu'il nous a été possible de le faire est une grande rareté ; nous l'avons trouvé dans une caisse d'Oiseaux-Mouches, reçue directement de l'Équateur, dans le commencement de l'année 1884. Ces Oiseaux étaient très frais, en beau plumage et représentaient un bon nombre d'espèces rares ou communes. Notre spécimen, sans aucune indication de sexe comme ses compagnons de voyage, bien et récemment préparé par une main indienne, était très complet, sans déchirure et n'avait certainement subi aucune mutilation. Nous insistons sur ces détails, parce que si, contrairement à notre manière de voir, cet Oiseau n'appartient pas à l'espèce de Gould auquel nous le rapportons, c'est qu'alors il constituerait une espèce nouvelle parfaitement caractérisée.

M. Elliot, dans son synopsis, p. 221, considère l'A. *castaneiventris* de Gould comme une variété du *Beryllina* Licht. Nous ne pouvons être de son avis, car le sujet que nous avons sous les yeux ne peut être en aucune façon identifié au *Beryllina* comme on s'en rendra compte par le tableau suivant :

	Beryllina Licht.	*Castaneiventris* Nobis.
Tête et dos....	Vert brillant.	Rouge cuivreux sans trace de vert.
Rectrices......	Les médiaires plus foncées.	Toutes de même nuance.
Gorge.........	Vert tirant sur le bleu.	Vert tirant sur le jaune.
Ventre........	Gris fauve très chargé de plumes vertes.	Roux vif. unicolore, coupé net sur l'épigastre.
Sous-caudales.	Rousses irisées de verdâtre.	Rousses unicolores.
Ailes	Longueur 55^{mm}.	Longueur 51^{mm}.

Comme on le voit, ces deux formes ne pouvant être assimilées, la conclusion qui s'impose est-celle-ci : ou M. Elliot a vu le *castaneiventris* de Gould et on devrait se ranger à l'opinion de l'éminent ornithologiste américain qui ne le considère que comme une variété, ou bien M. Elliot n'a jugé que par les descriptions, et dans ce cas nous n'hésitons pas à penser qu'il a dû se tromper, et que le *castaneiventris* de Gould, confirmé aujourd'hui par un deuxième représentant, celui de notre collection, est une espèce caractérisée que l'on ne peut plus contester.

M. Eudes Deslongchamps, dont le coup d'œil est si sûr, et qui lui aussi jugeait sur les descriptions, avait donc pressenti la vérité sur l'impossibilité de réunir ces deux formes quand il déclarait (son catalogue, p, 352) qu'il ne pouvait sur ce point partager l'opinion de M. Elliot.

Clytolaema aurescens Gould.
Clytolème Front-bleu

SYN. : *Trochilus aurescens* Gould. Proceed. Zool. Soc. 1846. Part XIV, p. 88.
Clytolaema aurescens Mulsant, *Hist. nat. Ois. Mouc.*, II, p. 225.

Dimensions : bec, 22mm; ailes, 60mm ; largeur des rectrices externes, 7mm.

♂ adulte. Voir les auteurs.

♀ Bec droit, noir, assez fort, presque aussi long que la moitié du corps. Tête triangulaire, portant sur le front une petite bande en losange ne dépassant pas le niveau des yeux d'un bleu cobalt étincelant. Le reste de la tête et tout le dessus du corps sus-caudales comprises, d'un beau vert brillant. Queue presque droite, à rectrices moyennes, ogivales, rousses à l'exception des médiaires qui sont d'un vert cuivreux. Ces rectrices portent à leur extrémité une large bordure de vert bronze qui s'allonge en mourant sur leurs côtés extérieurs : cette bordure est remplacée sur les externes par une très petite tache de même nuance sur les barbes internes. Enfin un petit liseré blanc roussâtre se remarque à l'extrémité des trois premières rectrices extérieures. Ailes d'un brun violâtre avec les couvertures supérieures et inférieures d'un beau vert cuivreux. Sous le menton, une tache d'un roux très pâle, de plumes soyeuses très finement piquetées de brun, s'étend en pointe arrondie sur le haut de la gorge et en moustache étroite jusque sous les yeux. Cette tache est encadrée inférieurement par une prase d'un vert clair, admirablement doré et étincelant, qui s'étend sur la gorge et les côtés du cou. Poitrine et épigastre ornés d'un large plastron d'un joli roux uniforme. Abdomen et flancs d'un vert pâle bronzé. Parties anales couvertes de duvet blanc ; sous-caudales rousses. Tarses vêtus de plumes blanches. Pieds brun clair.

La ♀ du *Clytolème front bleu* porte donc une livrée tout aussi brillante que celle du ♂ avec lequel on ne peut cependant la confondre. En effet, elle est plus svelte et plus petite, la tache sous le bec est d'un roux-clair au lieu d'être noire ; la prase jugulaire, qui descend moins bas, est d'un vert différent, quoique aussi étincelant, le plastron roux est plus large et de nuance uniforme ; le duvet des parties anales est blanc et les sous-caudales sont rousses, tandis que ces parties sont vertes chez le ♂ ; enfin, les trois premières rectrices de chaque côté de la queue sont liserées de blanc à leur pointe, ce qui ne se voit pas chez le ♂, même jeune.

♂ jeune en transition. Toutes les parties supérieures et les ailes comme chez la ♀, toutefois la parure de la tête ne se compose que de deux lignes de bleu pâle, séparées par une ligne noire, et la bordure des rectrices est d'un vert-noir bronzé, peu brillant. En outre, celles-ci ne sont point liserées de blanc à leur extrémité et les deux externes sont rousses unicolores. La tache soyeuse sous le bec est d'un roux-clair également, mais très chargée de plumes noires, La prase de la gorge est de même nuance et semée de plumes vertes brillantes. Le plastron roux pâle est entrecoupé de blanc. Le reste des parties inférieures est mélangé de vert et de brun. Enfin les sous-caudales sont rousses, légèrement irisées de vert. Il suffira d'ajouter que dans cet état du plumage le jeune a la taille du ♂ adulte pour qu'on ne puisse le confondre avec la ♀ à tous les âges.

Tous les deux de l'Équateur, 1882.

Polemistria pavoninus Sal.
Polémistrie petit Paon

SYN. : *Lophornis pavoninus* Salvin, Ibis, p. 81, 1882.

Dimensions: ♂ bec, 10^{mm} ; ailes, 46^{mm} : rectrices externes, 29^{mm} ;
longueur totale, 84^{mm}.
♀ bec, 9^{mm}; ailes, 42^{mm}; rectrices externes, 24^{mm};
longueur totale, 75^{mm}.

♂ adulte. Bec droit, noir, moins long que la tête. Celle-ci ornée sur sa partie supérieure de plumes écailleuses se prolongeant inégalement au-delà de la nuque pour former une sorte de huppe. Ces plumes sont d'un beau vert foncé étincelant, à l'exception d'une étroite ligne noire qui, partant du bec, coupe en deux la prase de la tête. A son extrémité, vers la nuque, on remarque une très petite tache de roux bronzé. Dessus du cou, du dos et des ailes d'un vert uniforme, peu brillant. Une bande transversale blanche coupe le bas du dos. Croupion et tectrices d'un brun olivâtre. Queue peu fourchue et arrondie, d'un vert noir bronzé avec les médiaires plus courtes. Ailes d'un noir légèrement pourpré. Dessous du bec d'un noir soyeux : sur les côtés de la gorge et du cou, s'étend une collerette formée de quinze plumes de chaque côté; ces plumes larges, subparallèles, inégalement allongées, rousses à leur insertion, puis d'un vert tendre, portent chacune à leur extrémité centrale une tache ronde de velours noir. Poitrine, ventre et abdomen d'un noir soyeux, lavé de vert, plus accentué sur les flancs. Une petite touffe de duvet blanc se trouve à la base des sous-caudales, celles-ci sont d'un brun violâtre, très finement liserées de blanc à leur extrémité. Tarses peu emplumés. Pieds noirs.

♀ adulte. Plus petite que le ♂ d'environ un huitième. Une bande de trois millimètres de largeur, formée de plumes noires, vertes sur leur disque, part du bec pour finir à la nuque. Le reste de la tête à gauche et à droite de cette bande est d'abord d'un blanc grisâtre sur le bec, puis brunit graduellement pour passer au verdâtre à la hauteur des yeux, et se fondre finalement avec le vert du haut du cou. Le reste des parties supérieures et les ailes comme chez le ♂. Queue arrondie, avec des rectrices de même nuance à leur base, passant au brun bronzé dans leur partie supérieure et se terminant par une petite tache d'un blanc cendré. Un trait fin noir, partant de la commissure du bec vient se terminer en avant de l'œil. Gorge et poitrine blanches, striées longitudinalement de brun-noir, ces stries posées régulièrement sont plus apparentes sur la poitrine que sur la gorge. Ventre et abdomen d'un blanc fauve, semé de taches brunes avec un peu de vert sur les flancs. Sous-caudales d'un blanc roussâtre. Le reste comme chez le ♂ adulte.

Ce couple envoyé par M. Whitely provient d'une montagne dite Mérume dans la Guyanne anglaise.

Comme nous suivons la classification de M. Mulsant, nous avons cru devoir placer ces oiseaux dans le genre *Polemistria* Cab., avec les *P. Verreauxi* et *Vieilloti*, dont ils ont les principaux caractères.

En terminant cette notice, nous signalerons un errata de notre précédent travail sur les Colibris. Le copiste a écrit *Xanthogenys*, tandis qu'il fallait écrire *Xanthogonys*, que ce nom soit employé spécifiquement ou génériquement.

NOTE SUR LA POSITION DE L'ORIFICE ANAL CHEZ LES TÊTARDS DES BATRACIENS D'EUROPE

Par G.-A. BOULENGER.

A la suite de son importante communication sur les amours, la ponte et le développement du Discoglosse, M. Héron-Royer expose comment, en étudiant le développement des Anoures d'Europe, depuis l'œuf jusqu'à la transformation de la larve, il est arrivé à grouper ces Batraciens.

Un des points les plus curieux de cet essai est le rapprochement des Hylidés et des Ranidés, car, au point de vue de l'ostéologie de l'animal parfait, ces Hylidés se rapprochent davantage des Bufonidés et des Pélobatidés que de tout autre groupe. Quoique le résultat obtenu par M. Héron-Royer soit en opposition complète avec nos vues sur la classification de ces animaux, je dois cependant l'appuyer par la considération d'un caractère qui jusqu'ici semble avoir échappé aux investigations de ce minutieux observateur. Il s'agit de la position de l'orifice anal chez la larve. A propos de la larve d'une Rainette de l'Amérique du Sud, *Hyla rubra,* j'ai fait observer, il y a peu de temps (1), que l'orifice anal débouche chez cette espèce, du côté droit, bien au-dessus de la tranche inférieure de la queue ; je faisais aussi observer que, chez le genre *Rana,* cet orifice est également situé à droite, mais tout contre le bord de la membrane caudale, tandis que chez les autres Anoures il est médian.

Il y a certainement quelque parti à tirer de ce caractère, qui viendrait s'ajouter à ceux qu'a fait ressortir notre collègue pour la distinction facile des têtards européens. J'ai examiné les larves de tous les genres européens d'Anoures (2) et je trouve que seuls les genres *Rana* et *Hyla* ont l'orifice anal latéral et à droite. Chez les Poissons qui ont cet orifice latéral (*Lepidosiren, Protopterus, Amphioxus*), c'est du côté gauche qu'il débouche.

---

(1) Ann. Mag. N. H., décembre 1884, p. 390, fig.

(2) Pour plusieurs desquels je suis redevable à l'obligeance de M. Héron-Royer.

QUELQUES MOTS EN RÉPONSE A LA NOTE DE M. LE Dr R. BLANCHARD SUR LA CLASSIFICATION DES BATRACIENS

Par M. G.-A. BOULENGER.

Le dernier fascicule du Bulletin pour l'année 1885 contient une note de notre Secrétaire général sur la classification des Batraciens, et particulièrement des Anoures. La classification que j'ai adoptée pour ce groupe d'animaux y est critiquée et rejetée pour des raisons qui ne me semblent pas justifiées. C'est à ceux qui se consacrent à l'étude approfondie d'un groupe déterminé qu'il appartient de formuler les bases d'une classification naturelle, répondant aux besoins de la science ; et non à ceux qui ne sont familiarisés qu'avec un très petit nombre de formes et se bornent pour le reste à puiser dans les manuels de Zoologie et d'Anatomie comparée. Le nombre d'espèces de Batraciens Anoures est aujourd'hui d'environ 850. Combien M. Blanchard en connaît-il ? Que M. Blanchard veuille bien consulter la bibliographie spéciale, ou simplement parcourir mon ouvrage, et il reconnaîtra, j'en suis sûr, l'injustice de ses critiques à l'égard de ma classification.

Il verra que des types extrêmement voisins présentent les différences dans le mode d'articulation des vertèbres sur lesquelles il s'appuie pour établir ses groupes principaux. Ainsi, parmi les *Ecaudata* (*Pelobatidæ*), *Xenophrys* est du type procœlien, et son très proche voisin *Megalophrys* du type opisthocœlien. Et, au point de vue phylogénétique, la présence de côtes, caractère sur lequel est basé mon groupe des *Discoglossidæ*, n'est-elle pas d'une bien plus grande importance que le mode d'articulation des centres vertébraux, qui, d'ailleurs, chez les Batraciens n'est qu'une question d'ossification ? Comme second exemple, pris parmi les *Caudata* (*Salamandridæ*), il suffit de mentionner les genres *Plethodon*, amphicœlien, et *Desmognathus*, opisthocœlien. M. Blanchard songerait-il à placer le premier parmi ses Ichthyoïdes ? Les Salamandrides ne sont pas tous opisthocœliens, comme il l'écrit ; le plus grand nombre est au contraire amphicœlien.

L'observation que « les variations de forme de la vertèbre sacrée et de ses apophyses ont moins de valeur encore, en ce sens que, dépendant intimement du genre de vie de l'animal et de ses habitudes de saut ou de fouissement, elles résultent d'adaptations diverses, de date relativement récente et par conséquent assez peu fixes », est une autre erreur. Günther, en 1858, l'a réfutée. Il suffit de rappeler qu'il existe des espèces à formes aussi ou plus élancées que la Grenouille agile, de prodigieux acrobates, dont les diapophyses de la vertèbre sacrée sont dilatées, tandis que d'autres, plus trapues et aussi fouisseuses que nos Pélobates, ont ces apophyses absolument semblables à celles des Grenouilles.

Enfin, je dois exprimer mon étonnement de voir un savant zoologiste invoquer contre la valeur de certains caractères, dont je me suis servi pour ranger les Batraciens, la variabilité de ces mêmes caractères chez les Mammifères ! Comparaison qui, dans ce cas spécial, n'est pas exacte, car je n'ai pas attribué une importance primordiale à la structure du sternum ou de son manubrium, mais bien des coracoïdes et des épicoracoïdes. Et même fût-il prouvé que ces caractères ne valent rien chez les Mammifères, il ne s'en suivrait pas qu'il faille les abandonner chez les Batraciens. Comme l'écrivait, il y a peu de temps, mon savant collègue M. Dollo, « ceci nous prouve tout simplement qu'un caractère quelconque peut ne point offrir d'importance dans un groupe déterminé et en avoir une extrême dans une autre. N'a-t-on point fondé, avec une juste raison, une *sous-classe* pour recevoir les *Odontornithes*, alors que, parmi les Mammifères, on voit des formes édentées placées dans un même *ordre* avec d'autres très richement dentées sans soulever la moindre protestation (Cétacés, Edentés) ? »

En terminant, je ferai observer que M. Blanchard n'a pas consulté l'important écrit de Cope (1), travail qu'il cite cependant ; car, loin d'avoir établi dans l'ordre des Anoures les deux sections des Phanéroglosses et des Aglosses, comme le dit M. Blanchard, Cope divisait cet ordre en quatre groupes d'égale importance : *Aglossa, Bufoniformia, Arcifera* et *Raniformia.*

Londres, ce 16 février 1886.

---

(1) Cope, *Sketch of the primary groups of Batrachia salientia.* Natural History Review, 1865.

RÉPONSE A LA CRITIQUE DE M. G.-A. BOULENGER

Par le Dr Raphaël BLANCHARD

Je répondrai brièvement aux critiques que m'adresse M. G.-A. Boulenger. Je déclare tout d'abord que personne n'estime et n'apprécie plus que moi les travaux de cet observateur de mérite, dont notre Société a publié les premiers mémoires. Je tiens en estime particulière son remarquable *Catalogue of the Batrachia salientia,* qui est assurément l'ouvrage le plus important qui ait été consacré à la classification et à la description des Batraciens anoures, depuis la publication de l'*Erpétologie générale.* C'est dire que je n'ai nullement eu la pensée de rejeter la classification adoptée pour ces animaux, comme m'en accuse M. Boulenger.

Le débat est plus restreint et il importe de le bien circonscrire : il a trait uniquement à la place que doit occuper, dans la série des Anoures, la famille des Discoglossidés (*Alytes, Bombinator, Discoglossus, Liopelma*). Pour trancher cette question, il n'est pas nécessaire, que je sache, d'avoir une connaissance approfondie de tous les Batraciens anoures ; il suffit de connaître les espèces en litige et celles que l'on considère comme leur étant directement apparentées. Or, si les *Liopelma* ne me sont point familiers, M. Boulenger m'accordera bien que j'ai quelque connaissance de l'Alyte, du Sonneur et du Discoglosse ; il reconnaîtra encore que les Pélobatidés européens (*Pelobates fuscus, P. cultripes, Pelodytes*) me sont connus.

M. Boulenger déclare n'attacher aucune importance au mode d'articulation des vertèbres entre elles et il se trouve amené de la sorte à ranger dans une même famille des genres à vertèbres amphicœliennes et d'autres à vertèbres opisthocœliennes. Malgré l'autorité de mon savant collègue, je crois que c'est méconnaître un caractère primordial, dont l'importance exceptionnelle nous est nettement démontrée par l'anatomie comparée. En ce qui concerne les Discoglossidés, la valeur de ce caractère est mise hors de doute par ce fait, qu'il coïncide avec des particularités embryogéniques dont il faut tenir le plus grand compte. Comment ne pas admettre que des Anoures dont la larve présente un spiraculum médian doivent être séparés de ceux dont le têtard a le spiraculum situé du côté gauche? A plus forte raison cette distinction s'impose-t-elle, si on remarque que, dans le premier cas, l'adulte a des vertèbres opisthocœliennes et, dans le second cas, des vertèbres procœliennes. Il s'ensuit forcément que les Discoglossidés et les Pélobatidés constituent deux groupes voisins peut-être, mais faiblement apparentés.

Voilà le point important, le seul sur lequel porte le débat. Quant aux autres arguments invoqués par M. Boulenger, je n'ai que quelques mots à répondre.

Je n'ignore pas que certaines Salamandrines ont des vertèbres amphicœliennes. Si j'ai attribué à ces Batraciens des vertèbres opisthocœliennes, c'est parce que je ne les faisais intervenir que secondairement dans mon argumentation, et parce que je devais démontrer que les deux types vertébraux, bien que s'observant dans l'ordre des Urodèles, coïncidaient chacun avec des caractères anatomiques et embryogéniques particuliers, ce qui achevait de démontrer leur importance. L'existence de Salamandrines à vertèbres amphicœliennes n'est du reste pas de nature à modifier mon opinion sur la valeur de la forme vertébrale : elle montre simplement que tous les Batraciens de ce groupe ne sont pas parvenus au même degré d'évolution.

M. Boulenger semble croire que je lui ai fait le reproche « d'attribuer une importance primordiale à la structure du sternum ou de son manubrium. » Qu'il veuille bien se reporter au troisième alinéa de ma note, et il pourra se convaincre que j'ai parlé de la ceinture scapulaire, c'est-à-dire des coracoïdes et des épicoracoïdes. Je crois d'ailleurs que les Anoures n'ont pas de sternum véritable et que la pièce médiane désignée sous ce nom n'a nullement cette signification.

Enfin, loin de moi l'intention de protester contre la classification actuelle des Cétacés : l'argument tiré de la citation de M. Dollo porte à faux. Je ne songe point à m'étonner de voir réunis dans un même groupe les Dauphins et les Baleines. Si les premiers ont des dents à l'âge adulte, les dernières en possèdent les germes, au moins pendant la vie fœtale : la différence qui s'observe entre ces animaux tient donc à une inégalité de développement et ne saurait, par conséquent, constituer une dissemblance fondamentale.

SUR DES APOPHYSES DENTIFORMES DÉVELOPPÉES SUR L'OS PALATIN DES BATRACIENS DU GENRE BUFO

Par HÉRON-ROYER

Nous connaissons tous le crâne des Batraciens anoures, véritable cage osseuse, où chaque pièce est facile à distinguer : celui de la Grenouille sert de type pour le groupe des Phanéroglosses munis de dents à la mâchoire supérieure et au vomer, celui du Crapaud pour le groupe des Aglosses et des Phanéroglosses édentés, n'ayant de dents ni à la mâchoire, ni aux vomers. Cela est élémentaire, et cependant, je viens aujourd'hui présenter quelques observations à l'égard du second groupe, et démontrer, par les squelettes que j'ai l'honneur de faire passer sous les yeux de la Société, que les Anoures du genre *Bufo* possèdent au palais des denticules destinés à maintenir ou à écraser leur proie dans la bouche.

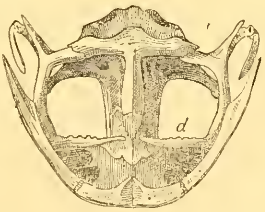
Ces sortes de dents sont représentées chez ces animaux par une lame osseuse, souvent denticulée, qui se voit sur le milieu de l'os palatin. Cette lame est ordinairement allongée et ses extrémités, dans la majorité des cas, se terminent en pointe ou en angle aigu ; d'autrefois, elle forme une série de denticules.

Certes, cette pièce n'est pas à comparer aux dents symétriques des autres Batraciens, mais il est indubitable que son rôle est de remplacer les groupes vomériens des Grenouilles, des Pélobates, des Discoglosses, etc.; comme les os des maxilliaires supérieurs, ces apophyses palatines ont leur bord aminci. Les vomers, chez les Bufonidés, sont des plaques très minces et souvent rudimentaires : ils seraient donc trop flexibles pour supporter un groupe de dents.

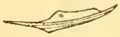
En examinant successivement le crâne de chaque espèce d'Anoure, on remarque quelques différences : par exemple, chez l'*Alytes obstetricans*, les palatins font défaut et les vomers armés de dents viennent s'appuyer sur l'ethmoïde ; chez le *Pelodytes punctatus*, également privé d'os palatins, les vomers laissent un écart sensible entre eux et le tronc de l'ethmoïde ; les groupes vomériens sont ici sans appui spécial. Mais, chez le *Discoglossus pictus,* qui possède des palatins solides, les dents vomériennes viennent s'étendre largement sur ceux-ci, contrairement à ce qui existe chez toutes les autres espèces que j'ai pu examiner. On peut voir aussi, chez ce dernier, que ces dents naissent directement du bord relevé du vomer. Chez les Ranidés, les dents vomériennes sont disposées sur une base généralement poreuse : chez quelques gros sujets de *Rana esculenta*, j'ai vu ces amas protégés par des expansions osseuses des vomers, formant des apophyses trifides très aiguës. C'est ce qui me porta vers l'examen des Bufonidés, et j'ai vu que les palatins présentaient une apophyse plus ou moins saillante et dirigée en bas, ayant parfois des aspérités dentiformes, et qu'elle était recouverte par la membrane entièrement solide du palais, mais très mince en cet endroit. Il est, du reste, facile, en enlevant cette membrane coriace, de constater qu'elle est amincie au niveau du bord de cette lame, qui doit probablement se frayer quelquefois un passage au travers.

Ainsi, les Crapauds possèdent sur les os palatins des expansions en forme de dents dissimulées sous la peau ; pour s'en convaincre, il suffit après avoir disséqué le crâne d'un de ces Anoures, de le laisser séjourner dans l'eau durant une huitaine de jours en compagnie d'une centaine de jeunes têtards, ayant pour mission d'en faire le squelette le plus parfait. Après un lavage à l'hypochlorite de potasse, pour rendre plus visible la jonction des os, on peut voir alors, à l'aide d'une loupe et même à l'œil nu, la disposition exacte de cet appareil dentaire.

Bufo vulgaris ne présente sur le palatin que des denticules mousses à peu près hémisphériques, moins saillantes que chez *Bufo calamita;* chez lui, je n'ai pas observé de lame comprimée, comme c'est le fait chez la plupart des autres espèces, et c'est tout au plus si l'on distingue un faible sillon le long de ces petites saillies rangées en dents de scie.



A



B

Chez un Batracien d'Algérie, le *Bufo mauritanicus*, j'ai trouvé l'une des apophyses palatines percée transversalement d'un trou circulaire, ayant environ un cinquième de millimètre de diamètre ; au milieu, à la déclivité d'où émerge l'apophyse, se voit un trou pareil, s'enfonçant dans le corps du palatin. J'ai cherché sur cinq autres crânes de la même espèce sans trouver trace de ces petits trous. Ce fait peut donc être considéré comme accidentel; néanmoins j'ai pensé qu'il pouvait être intéressant de le signaler.

Poursuivant mes recherches, je vis que cette pièce était sensiblement différente chez une même espèce et que, bien que ces deux lames fûssent paires et parallèles, l'une d'elles présentait des irrégularités par rapport à l'autre, soit dans la forme, soit dans la dimension, soit dans le nombre des denticules.

On voit donc par ce qui précède que, si les Crapauds sont dépourvus de dents proprement dites, la disposition particulière que présentent les os palatins vient y suppléer. Cette apophyse dentiforme a l'avantage d'être solide, contrairement aux dents irrégulières qui garnissent le bord postéro-interne des vomers, chez les autres Anoures, et que le Dr Victor Fatio qualifie avec raison de dents caduques (1).

Dans son ensemble, l'appareil destiné à la préhension des aliments chez les Anoures présente quelques particularités qu'on a oublié de faire ressortir. Ainsi, on sait bien que les Ophidiens, pour faire progresser les aliments vers l'œsophage, possèdent des maxillaires mobiles, et que les ptérygoïdiens et les palatins mêmes participent à cette action; eh bien! cette organisation se retrouve, avec certaines modifications et plus réduit, chez les Batraciens anoures. On verra bientôt qu'il s'adapte très bien à leur genre de vie, dont l'acte principal est d'engloutir aussi parfois des proies énormes. Chez eux les maxillo-jugaux sont attachés à l'arcade zygomatique d'une part et à l'intermaxillaire d'autre part au moyen de ligaments souples et non par une suture, en sorte que ces os peuvent se mouvoir légèrement; je dis légèrement, parce que, vers le milieu de leur longueur, ils sont réunis plus intimement avec les ptérygoïdiens et avec les palatins; mais, en revanche, les intermaxillaires sont doués d'une plus grande mobilité, les interstices en sont larges, ce qui leur permet des mouvements assez étendus d'extension et de latéralité. Chez les Ophidiens, cette partie de la mâchoire se compose d'un os unique et fixe : l'intermaxillaire. Je remarque aussi que, chez les Bufonidés, l'intervalle médian des intermaxillaires est considérable et qu'il est marqué, sur l'animal en chair, par une échancrure très apparente.

Grâce à la souplesse des ligaments qui relient les os que nous venons d'énumérer, ces animaux ont une organisation, je crois, supérieure à celle des Pélobates, dont tous les os du crâne, sauf les intermaxillaires, sont soudés entre eux, et forment ainsi un casque solide et lourd. Si nous y ajoutons l'extensibilité de la langue, nous verrons que, là encore, les Crapauds sont le mieux partagés : le Pélobate tire mollement sa grosse langue, lorsqu'il convoite une proie, tandis que le Crapaud la lance avec la rapidité de l'éclair. J'ai pu m'en rendre compte bien des fois, en faisant des études comparatives sur les mœurs de ces Anoures (1), et si, pour les nourrir, je n'avais point fait la part de chacun, mes Crapauds eussent laissé mourir de faim leurs camarades les Pélobates.

---

(1) *Faune des Vertébrés de la Suisse*, III, p. 296 et 307. 1872.

Pour terminer cette notice, je dirai que tous les squelettes de *Bufo* que j'ai préparés avaient les apophyses palatines trop différentes, pour qu'il soit possible d'établir une description bien nette pour chaque espèce. Par exemple, les *Bufo calamita*, *viridis*, *regularis* et *mauritanicus* ont des lames saillantes, plus ou moins échancrées au milieu, et formées ordinairement d'une seule pièce; mais on peut les trouver sectionnées ou divisées en petites dents hautes et minces, comme je l'ai observé sur deux sujets : *Bufo calamita* et *Bufo viridis*, chez lesquels la dentelure rappelait la disposition décrite plus haut pour *Bufo vulgaris*.

Uniques ou doubles, ces apophyses dentiformes seront saillantes et fortes; plus nombreuses, elles prendront la forme cylindro-conique et un peu comprimée d'une dent.

Ces fréquentes divisions de l'apophyse palatine tiennent-elles, oui ou non, de la richesse osseuse de l'animal ? — Mes recherches n'ont pas été assez nombreuses, quant à présent, pour me permettre de me prononcer sur ce point.

---

(1) *Notices sur les mœurs des Batraciens*. Bulletin de la soc. d'études scientifiques d'Angers, années 1881 et 1885.

FORAMINIFÈRES ET OSTRACODES DE L'ISLANDE ET DU SUD DE LA NORVÈGE

Par **M. O. TERQUEM**
et **M. Edmond TERQUEM**
Lieutenant de vaisseau.

M. Edmond Terquem, lieutenant de vaisseau faisant la station d'Islande, a eu soin de recueillir les marnes que ramenait l'ancre et qui représentaient, en quelque sorte, un dragage pour les diverses localités.

Parmi ces échantillons, quelques-uns ne contenaient que des débris assez rares de bivalves; d'autres, au contraire, se sont montrés très riches en coquilles microscopiques, Foraminifères et Ostracodes.

A son retour d'Islande, M. Terquem visita quelques localités du sud de la Norvège, Stavanger, Christiansand et Bergen.

Les échantillons de l'Islande qui contiennent des coquilles proviennent de Reikiawik, Farkund et Patrix-Fjord; ils ont été pris à la distance variable du rivage, de 200 à 1000 mètres et par des profondeurs de 20 à 40 mètres. Ils sont formés en général d'une argile noire, dont le lavage laisse pour résidu un sable vitreux très fin. Le rivage de l'Islande est uniquement formé de lapilli et de détritus laviques que les eaux sauvages entraînent vers la mer.

Nous avons fait l'analyse de ces marnes pesant chacune environ 250 grammes et nous avons pu établir le tableau des espèces obtenues montant à 150 espèces. La faune pour les localités est assez uniforme et ne diffère, en général, que par l'abondance ou la rareté relative des coquilles.

Pour la détermination de ces coquilles, nous avons vu le mémoire de Williamson pour les Foraminifères vivant sur les côtes de l'Angleterre; celui de Parker et Rupert Jones, pour les Foraminifères du nord de l'Atlantique et de la mer Arctique; ces auteurs ont exploré tout le nord et ont donné pour chaque localité un tableau pour les Foraminifères qu'ils ont trouvés. La liste pour l'Islande est de beaucoup inférieure à celle que nous avons eu à établir; elle renferme 49 espèces sur lesquelles nous en avons reconnu 22 d'identiques.

Brady, publiant les résultats des sondages opérés par le *Challenger*, a donné pour l'Islande un tableau portant 63 espèces, sur lesquelles nous n'en avons trouvé que 26 identiques.

Nous regrettons de ne pouvoir suivre Brady dans le mode de classement qu'il a adopté; il a admis le système de Carpenter, qui s'est appuyé sur la constitution du test des Foraminifères : test vitreux, avec pores ou perforations; test opaque ou porcellané; test siliceux; d'une part, dans beaucoup de genres, des espèces présentent des coquilles sous ces trois états, et alors, pour être conséquent, il faudrait créer trois genres se rapportant à un seul, ainsi que Reuss l'a pratiqué pour le genre *Spirillina*, auquel il a ajouté le genre *Cornuspira* et le genre *Ammodiscus*; d'autre part, on n'a pas tenu compte de la différence profonde qui existe entre la POROSITÉ et la PERFORATION du test (1).

Pour dénommer les nombreuses espèces ramenées des profondeurs de la mer, Brady a dû créer un certain nombre de genres nouveaux; d'un autre côté, il en a éliminé un certain nombre de genres anciens, pour lesquels nous avons à faire des réserves, commandées par les diagnoses, qui ne permettent pas de fondre ces genres dans d'autres.

Nous avons accordé la préférence au système de d'Orbigny, qui a pris pour base le mode d'agrégation des loges et passe ainsi d'une manière méthodique et rationnelle, du simple au composé.

Si nous comparons la faune des Foraminifères de la plage de Dunkerque à celle du Nord, nous remarquons : 1° les genres *Marginulina, Cristellaria, Rosalina* assez abondants à Dunkerque, manquent presque entièrement dans le Nord; 2° les genres *Lagena* et *Bulimina*, fort rares à Dunkerque, sont très communs dans le nord; 3° les genres *Cassidulina* et *Uvigerina* qui manquent entièrement à Dunkerque, sont des plus abondantes dans le nord; 4° le genre *Polystomella* et en particulier le *P. crispa*, si abondant dans tous les parages et à toutes les lattitudes, est d'une rareté extrême dans la mer du nord.

---

(1) Il peut paraître étrange qu'on ait attaché un caractère exceptionnel au test des coquilles microscopiques, quand on a négligé d'observer ce caractère dans le test des Mollusques; ainsi les Brachiopodes ont un test poreux, les Huîtres un test cloisonné, les Pholadomyes fossiles un test lamelleux, les Trigonies vivantes un test scabreux, les Trigonies fossiles un test spathique, etc.

Ces observations donnent à la faune de l'Islande un caractère exceptionnel qui permet de la distinguer de celle des régions même limitrophes, de la Belgique, de l'Angleterre et du nord de la France.

Nous donnons le dessin et la description des espèces nouvelles, qui constituent une planche.

Les rives de l'Islande et de la Norvège, ne nous ont donné que quelques rares valves de Mollusques, dont la détermination est due à l'obligeance de M. le D^{r} Fischer.

Tellina calcarea Chemnitz.
Astarte elliptica Brown.
Astarte striata Gray.
Nucula tenuis Montagu.
Cardium fasciatum Chemnitz.
Natica Montagui Forbes.

Les Ostracodes, assez abondants et variés à Dunkerque, sont généralement fort rares dans tous les parages de la mer du nord; nous n'en connaissons que quelques espèces pour l'Islande et le sud de la Norvège.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Orbulina nitida Terq., pl. XI, fig. 1.

Coquille subsphérique, lisse, brillante et transparente.

Dimension : diam., $0^{mm}31$; grossi 60 fois.

Christiansand. Fort rare.

Cette espèce diffère de l'*O. universa*, par son test lisse, brillant et transparent.

Lagena semi-ornata Terq., pl. XI, fig. 2.

Coquille ovale, allongée, mucronée, ornée en arrière de fines stries, jusqu'à la moitié de la hauteur, terminée en avant par un long rostre.

Dimensions : haut., $0^{mm}60$; larg., $0^{mm}17$; grossi 40 fois.

Christiansand. Fort rare.

Lagena costifera Terq., pl. XI. fig. 3 et 4.

Coquille orbiculaire, comprimée en avant, renflée en arrière, munie d'une carène large, épaisse et arrondie, ornée dans le milieu de trois côtes verticales, arrondies, ouverture ovale, entière.

Dimensions : haut., 0mm18; larg., 0mm17; grossi 100 fois.

Stavanger. Fort rare.

LAGENA ORNATA Terq., pl. XI, fig. 5.

Coquille orbiculaire, comprimée sur le pourtour, renflée dans le milieu, bordée d'une triple carène étroite et mince, légèrement mucronée en arrière, ornée de très fines stries longitudinales ; ouverture ovale.

Dimensions : haut., 0mm30; larg.. 0mm28; grossi 70 fois.

Patrix-fjord. Fort rare.

FRONDICULARIA AFFINIS Terq., pl. XI, fig. 6, *a, b.*

Coquille allongée, étroite, légèrement comprimée, munie dans le milieu d'un sillon limité de chaque côté par une étroite côte, qui ne se continue pas sur toute la hauteur de la dernière loge; transversalement ovale, munie sur le côté d'une côte étroite ; angles subaigus; formée de loges en chevron, croissant régulièrement, non saillantes, excepté la dernière, qui est ovale et tronquée en avant ; la première loge sphérique, les sutures onduleuses, l'ouverture ovale.

Dimensions : haut., 0mm56 ; larg., 0mm19; grossi 40 fois.

Rekiawik. Fort rare.

Cette espèce se rapproche par sa forme et ses ornements du *F. tenera* Born. sp. du Lias moyen de la Moselle (1).

NONIONINA TURGIDA Will. sp. pl. XI, fig. 7 et 8.

Rotalina turgida. Williamson, *Recent British Foraminifera,* p. 50, pl. VI, fig. 95 à 97; *Nonionina turgida* Will. sp. Parker et R. Jones, *For. du Nord Atl.*, p. 405, pl. XVII, fig. 57, *a, b. c.*

Dimensions : haut., 0mm48 ; larg., 0mm32 ; grossi 40 fois.

Farkund, Reikiawik, Patrix fjord, Christiansand.

Williamson fait observer que cette coquille, équilatérale dans le jeune âge, devient inéquilatérale à l'état adulte, et en raison de ce caractère, doit être rangée dans le genre *Rotalina;* dans ce classement, il n'est pas tenu compte de la position de l'ouverture, qui reste toujours contre le retour de la spire, caractère essentielle des *Nonionnia*. Dans leur publication, Parker et R. Jones ont rectifié cette erreur.

---

(1) Terquem, 1er *Mémoire sur les Foraminifères du Lias de la Moselle*, p. 35, pl. I, fig. 14, *a, b, c.*

Il est à remarquer que ces auteurs ont pris pour type le *Polystomella crispa* Linn. sp. auquel ils rapportent non seulement toutes les espèces de Polystomelles, mais encore toutes les Nonionines, qu'ils considèrent comme de simples variétés de l'espèce typique qu'ils ont adoptée.

Nous représentons une coquille adulte, dont la loge antérieure est double et détermine une forme très inéquilatérale ; on voit sur une face deux loges verticales et trois sur l'autre.

ROTALINA BOREALIS Terq., pl. XI, fig. 9 et 10.

Coquille suborbiculaire, comprimée, arrondie sur le pourtour, formée en dessus de deux tours de spire applatis, à loges déprimées, à peine saillantes sur les côtés, quadrangulaire; formée en dessous d'un tour de spire, la dernière loge très développée et renflée ; le centre ombiliqué.

Dimensions : haut., $0^{mm}35$; larg., 0,25 ; grossi 60 fois.

Patrix fjord. Très rare.

HAPLOPHRAGMIUM CALCAREUM Will. sp. pl. XI, fig. 11, *a*, *b*.

Proteonina pseudospiralis Williamson, Rec. Brit. For., p. 2, Pl. 1, fig. 2.

Coquille cristellariforme, très comprimée, couverte de gros grains de sable siliceux, transparente, d'une couleur ambrée, base enroulée, formée de loges triangulaires, crosse formée de loges quadrangulaires, ouverture ovale, placée au centre de la dernière loge

Dimensions : haut., 1^{mm} ; larg., $0^{mm}56$; grossi 25 fois.

Farkund, Rekiawik, Stavanger, Christiansand. Partout assez rare.

Williamson a établi le genre *Proteonina* pour une coquille très agglutinante et entièrement couverte de gros grains de sable ; ne possédant qu'un échantillon unique et n'osant l'expérimenter, il le crut privé de cloisons et par conséquent composé d'une seule loge.

Cette coquille étant assez abondante dans plusieurs localités de la mer du Nord, il nous a été permis de l'examiner avec plus de détail et nous y avons reconnu la présence de cloisons ; de plus, nous avons traité plusieurs échantillons par de l'acide hydrochlorique faible, qui nous ont donnés en résultat une coquille très nette avec son enroulement.

Brady, dans le *Challenger,* est venu confirmer notre observation, mais n'a reproduit que les figures de Williamson ; Brady *Challenger*, p. 302 ; pl. XXXIII, fig. 1 et 2.

Nous donnons la coquille avec ses cloisons.

Brady indique cette espèce pour les côtes de l'Islande et le sud de l'Amérique.

TRUNCATULINA GLOBULOSA Terq., pl. XI, fig. 12 et 13.

Coquille ovale-allongée, formée en dessus de cinq loges globuleuses, la dernière hémisphérique ; concave en dessous et formée de trois tours de spire, à loges nombreuses, planes, cloisons arquées.

Dimensions : haut., $0^{mm}58$; larg., $0^{mm}45$; grossi 40 fois.

Farkund. Fort rare.

ANOMALINA IRREGULARIS Terq., pl. XI, fig. 14, 15 et 16.

Coquille orbiculaire, lisse, transparente, munie d'un nucléus, formée en dessus de loges arrondies, saillantes, croissant régulièrement, la dernière loge très allongée, renflée, occupant toute la largeur supérieure de la coquille ; concave en dessous, les premières loges saillantes sur le bord, les deux suivantes planes, la dernière d'abord marquée d'un bourrelet, puis en forme de boudin arrondi.

Dimensions : haut., $0^{mm}50$; larg., $0^{mm}45$; grossi 40 fois.

Stavanger. Très rare.

BULIMINA DOLIOLUM Terq., pl. XI, fig. 17 et 18.

Coquille lisse, translucide, ovale, arrondie en arrière et munie de quelques épines, renflée dans le milieu et atténuée en avant, transversalement orbiculaire, formée de loges peu nombreuses, presque planes, cloisons à peine visibles ; ouverture en fente, placée au sommet de la dernière loge.

Dimensions : haut., $0^{mm}96$; larg., $0^{mm}56$; grossi 30 fois.

Reikiawik, Stavanger, Christiansand. Très rare.

BULIMINA PARKERI Parker et R. Jones, sp., pl. XI, fig. 19.

Bulimina elegantissima d'Orb. Parker et R. Jones, *For. du nord de l'Atl.,* p. 374, pl. xv, fig. 12 à 17.

Coquille ovale, lisse, comprimée, rétrécie en arrière, dilatée et arrondie en avant, formée de 4 loges saillantes, superposées, d'une latérale et verticale, d'une dernière renflée, semi-lunaire; ouverture en fente, au milieu de la dernière loge.

Dimensions : haut., $0^{mm}42$; larg., $0^{mm}25$; grossi 50 fois.

L'espèce figurée par Parker et R. Jones diffère complètement de celle de d'Orbigny; celle-ci est bien représentée par Williamson (*Brit. For.,* p. 64, pl. v, fig. 134 et 135) et nous la possédons des environs d'Alger, où elle est assez abondante. Nous avons dû en conséquence changer la dénomination et nous l'avons dédiée à M. Parker.

Nous représentons une variété dont toutes les loges sont très saillantes.

Farkund. Fort rare.

BULIMINA OVOIDES Terq., pl. XI, fig. 20.

Bulimina pyrula d'Orb. Parker et R. Jones, *For. du nord de l'Atl.,* p. 372; pl. xv, fig. 8 et 9.

Coquille ovale, lisse, vitreuse, transparente, très fragile, munie de pores, surtout à la partie antérieure, plus renflée et arrondie en avant qu'en arrière, formée de loges peu nombreuses, planes, sutures à peine visibles, ouverture au sommet de la dernière loge.

Dimensions : haut., $0^{mm}67$; larg., $0^{mm}41$; grossi 35 fois.

Reikiawik, Stavanger, Christiansand. Très rare.

Cette espèce diffère du *B. doliolum,* par sa forme plus régulièrement ovale, par ses loges entièrement planes et par sa transparence vitreuse; elle diffère du *B. pyrula,* dont la forme est triangulaire, l'ouverture latérale, et les loges saillantes.

GUTTULINA GRAVIDA Terq., var. *compressa,* pl. XI, fig. 21.

Coquille ovale, lisse, légèrement comprimée, translucide, formée de quatre loges, une centrale ovale, deux latérales arrondies et une antérieure triangulaire, ouverture striée.

Dimensions : haut., $0^{mm}94$; larg., $0^{mm}56$; grossi 25 fois.
Stavanger. Fort rare.

Polymorphina racemosa Terq., pl. XI, fig. 22.

Coquille lisse, ovale-allongée, en forme de grappe, légèrement comprimée, élargie en avant, atténuée en arrière, formée de sept loges, renflées, piriformes, alternant à droite et à gauche ; ouverture terminale, lisse.

Dimensions : haut., $1^{mm}30$; larg., $0^{mm}54$; grossi 20 fois.
Farkund. Fort rare.

Polymorphina inflata Terq., pl. XI, fig. 23.

Coquille ovale, renflée, orbiculaire, lisse, rétrécie en arrière et en avant ; formée de loges très recouvrantes, les premières très petites, saillantes, les deux dernières occupant les 7/8 de la hauteur de la coquille, suture à peine visible, ouverture entourée de longues et nombreuses stries.

Dimensions : haut., $0^{mm}74$; larg., $0^{mm}52$; grossi 30 fois.
Christiansand. Très rare.

Quinqueloculina implexa Terq., pl. XI, fig. 24, 25 et 26.

Coquille orbiculaire, comprimée, lisse, arrondie sur le pourtour, formée sur un côté de quatre loges saillantes, les deux internes arquées, une externe arquée, très étroite à la partie antérieure, très élargie à la base et embrassant la dernière loge ; formée sur l'autre côté de trois loges, les deux premières semilunaires, la dernière verticale et anguleuse ; ouverture semilunaire, sans dent.

Dimensions : haut., $0^{mm}34$; larg., $0^{mm}25$; grossi 60 fois.
Patrix-fjord. Fort rare.

Foraminifères d'Islande et du sud de la Norvège.

	DESCRIPTION DES ESPÈCES	Farkund.	Reikiawik.	Patrix-fjord.	Stavanger.	Christiansand.	Bergen.	PL. XI FIG.
1	*Orbulina universa* d'Orb			*	*			
2	— *nitida* Terq		*					1
3	*Lagena striata* d'Orb. sp		*	*	*	*	*	
	— — *striati-collis* d'Orb				*			
4	— *clavata* d'Orb		*	*	*			
	— — *striati-collis*		*		*			
5	— *vulgaris* Will		*	*	*	*		
6	— *gracili-costa* Rss				*		*	
7	— *globosa* Mont			*	*		*	
8	— *tenuis* Born				*		*	
9	— *isabellana* d'Orb		*	*	*	*	*	
10	— *trispida* Rss			*	*			
11	— *semi-ornata* Terq					*		2
12	— *inornata* Rss		*		*			
13	— *filicosta* Rss		*	*	*		*	
14	— *gracilis* Will		*	*	*			
15	— *ornata* Terq					*		5
16	— *amphora* Rss		*					
17	— *mucronulata* Rss		*			*		
18	— *hexagona* Will			*	*	*		
19	— *geometrica* Rss				*		*	
20	— *scalariformis* Will		*	*	*			
21	— *reticulata* Rss			*		*		
22	— *gracillima* Seg			*			*	
23	— *lævis* Montagu			*				
24	— *acuticosta* Rss	*		*		*		
25	— *lagenoides* Will	*		*				
26	— *implexa* Terq			*				
27	— *squamosa* Mont			*			*	
28	— *oblonga* Rss	*			*			
29	— *ematiata* Rss			*				
30	— *acuta* Rss			*				
31	— *alata* Rss				*			
32	— *tricarinata* Gramb. sp		*				*	
33	— *sulcata* Walk et Jac			*			*	
34	— *carinata* Rss		*	*		*		
35	— *apiculata* Rss							
36	— *lævigata* Rss							
37	— *costifera* Terq							3-4
38	— *marginata* W. et J			*			*	
39	*Spirillina foliacea* Schult			*		*	*	
40	*Glandulina lævigata* d'Orb			*		*	*	
41	*Nodosaria scalaris* Batsth		*	*	*	*		
42	— *Mariæ* d'Orb				*			
43	— *calomorpha* Rss						*	
44	— *(glandulina) lævigata* d'Orb							
45	— *soluta* Rss		*				*	
46	— *radicula* Will						*	
47	*Dentalina pauperata* d'Orb	*			*	*		
48	— *guttifera* d'Orb			*				
	A reporter	4	16	27	22	14	17	

	DESCRIPTION DES ESPÈCES	Farkund.	Reikiawik.	Patrix-fjord.	Stavanger.	Christiansand.	Bergen.	PL. XI FIG.
	Report...........	4	16	27	22	14	17	
49	*Dentalina elegans* d'Orb	..	..	..	*			
50	— *inornata* d'Orb	..	..	..	..	*		
51	— *vertebralis*	..	..	*				
52	— *filiformis*	..	..	*				
53	*Frondicularia affinis* Terq	..	*					6
54	*Cristellaria gibba* d'Orb	..	..	*				
55	*Nonionina Barleana* d'Orb	*	*		*	*	*	
56	— *communis* d'Orb	*						
57	— *scapha* Fisch. et Mol	..	*	*	*	*		
58	— *elegans* Will	*			*	*		
59	— *soluta*	..	..	..	..	*		
60	— *depressula* Wal. et Jac	..	..	..	..	*		
61	— *crassula* Walk. sp	*						
62	— *turgida* Will. sp	*	*	*	*	*		7–8
63	— *umbilicatula*	*					*	
64	— *stelligera* Park et Jon	..	*	*	*	*		
65	*Polystomella crispa* Lmk	*	*	*	*			
66	— *striato-punctata* P. et J	..	..	*	*			
67	— *umbilicatula* Will	..	..	..	*	*		
68	— *arctica* Park. et Jon	..	..	..	*		*	
69	*Rotalina Beccarii* d'Orb	*	*	*		*	*	
70	— *Soldanii* d'Orb	*				*		
71	— *oblonga* Will	..	..	*	*	*		
72	— *concamerata* Will	..	..	*			*	
73	— *umbonata*	..	..	*				
74	— *Bertheloni*	..	..	*				
75	— *nodosa* Terq	..	..	*				
76	— *Karsteni* Park. et Jon	..	*	*				
77	— *borealis* Terq	..	..	*				9–10
78	— *nitida* Will	..	..	*			*	
79	— *fusca* Will	*						
80	— *communis* d'Orb	*					*	
81	*Lituola pseudo-spiralis* Will	*						
82	*Operculina ammonioides* Will	*						
83	*Globigerina bulloides* d'Orb	..	..	*				
84	*Planorbulina mediterranensis* d'Orb	*				*		
85	*Haplophragmium foliaceum* Brad	..	..	*			*	
86	— *calcareum* Will. sp	*	*	*	*	*	*	11
87	*Truncatulina farcta* Ficht. et Mol	*	*		*	*	*	
88	— *variabilis* d'Orb	..	..	*	*	*		
89	— *Boneana* d'Orb	*		*		*		
90	— *lobatula* Walk. sp	*	*	*	*	*	.	
91	— *difformis* d'Orb	..	*					
92	— *globulosa* Terq	*						12–13
93	*Anomalina rotula* d'Orb	..	..	..	*			
94	— *irregularis* Terq	..	..	*	*			14–16
95	— *coronata* Park. et Jon. sp	..	..		*	*	*	
96	*Spirolina pseudo-spira* Brad	*	*		*	*	*	
97	*Bulimina Parkeri* Park. et Jon. sp	*						19
98	— *fusiformis* Will	*	*	*	*	*		
99	— *marginata* d'Orb	*	*	*	*	*	*	
100	— *pupoides* d'Orb	*	*		*			
101	— *scabra* Will	*	*			*	*	
	A reporter	29	33	53	44	37	32	

	DESCRIPTION DES ESPÈCES	Farkund.	Reikiawik.	Patrix-fjord.	Stavanger.	Christiansand.	Bergen.	PL. XI FIG.
	Report...........	29	33	53	44	37	32	
102	*Bulimina spinulosa* d'Orb...................	..	..	*	*		*	
103	— *compressa* Will........................	..	..	*				
104	— *elegantissima* d'Orb....................	..	..	*	*	*	*	
105	— *ovoides* Terq.........................	..	*	*	*	*	*	20
106	— *doliolum* Terq........................	..	*	*	*		*	17-18
107	— *ovata* d'Orb..........................	..	..	..	*			
108	— *pygmæa* d'Orb.........	..	..	*	*		*	
109	— *convoluta* Will.......................	..	..	..	..	*		
110	— *elegans* d'Orb........................	..	..	*				
111	*Discorbina rugosa* d'Orb. sp................	*		*				
112	*Textilaria agglutinans* d'Orb................	*					*	
113	— *aspera* Brad..........................	..	..	..		*		
114	— *cuneiformis* d'Orb....................	*						
115	*Bolivina punctata* d'Orb....................	*		*			*	
116	*Uvigerina pygmæa* d'Orb....................	*		*	*	*		
117	— *angulosa* Will........................	*		*		*		
118	— *tenuistriata* Rss......................	..	*	*				
119	— *dimorpha* Park. et Jon................	*				*		
120	*Cassidulina lævigata* d'Orb.................	*	*	*	*	*	*	
121	— *obtusa* Will........................	*	*	*	*	*	*	
122	*Pleurostomella alternans* Schwag.............	..	..	*				
123	*Polymorphina lactea* Will....................	*		*	*	*	*	
124	— — var. *abbreviata*..........	..	..	..	*			
125	— *tubulosa* d'Orb. sp...............	..	..	..	..	*		
126	— *prælonga* Egger.................	..	..	*			*	
127	— *inflata* Terq.....................	..	..	..	..	*		23
128	— *lanceolata* Rss...................	..	..	*				
129	— *racemosa* Terq..................	*	*					22
130	— *compressa* Park. et Jon..........	..	..	..	*			
131	*Globulina gibba* d'Orb......................	..	..	..	..	*	*	
132	*Guttulina communis* d'Orb...................	*		*		*	*	
133	— — var. *compressa*..........	..	..	..	*			
134	— *tubulosa* d'Orb. sp..............	*						
135	— *gravida* Terq.......................	..	..	..	*		*	21
136	*Biloculina inornata* d'Orb..................	*				*		
137	— *ringens* Lmk.......................	..	..	*				
138	— *carinata* d'Orb.....................	..	..	..	*			
139	— *pentagonica* d'Orb...................	..	..	*				
140	*Spiroloculina excavata* d'Orb...............	..	..	*	*	*		
141	— *canaliculata* d'Orb..............	..	..	..	..	*		
142	*Triloculina trigonula* d'Orb.................	..	..	..	..	*		
143	*Quinqueloculina proxima* Terq................	*	*					
144	— *tenuis* Gyz...................	..	..	..	..	*		
145	— *semilunum* Linné sp..........	*	*	*	*	*	*	
146	— *contorta* d'Orb................	..	..	..	..	*		
147	— *plana* d'Orb..................	..	..	..	..	*		
148	— *pulchella* d'Orb...............	..	*					
149	— *Hauerina* d'Orb...............	..	*					
150	— *implexa* Terq.................	..	..	*				24-26
		45	43	77	61	59	47	

Ostracodes.

1. *Bairdia wordwiana.*
2. — *faveolata.*
3. — *fedea.*
4. — *Milne-Edwardsi.*
5. — *amygdaloides.*
6. *Pontocypris attenuata.*
7. — *faba.*
8. — *subreniformis.*
9. *Argillœcia badia.*
10. *Aglaia obtusa.*
11. *Xiphichilus complanatus.*
12. — *ornatus.*
13. *Macrocypris tumidus.*
14. *Cythere Spegeri.*
15. — *Andei.*
16. *Cythere cancellata.*
17. — *acanthoderma.*
18. — *velifera.*
19. — *melobesioides.*
20. — *demissa.*
21. — *tenera.*
22. — *inconspicua.*
23. — *fortificata.*
24. *Xestoleberis granulosa.*
25. — *margaritacea.*
26. *Loxoconcha guttata?*
27. *Bythocypris elongata.*
28. *Cytheropteron velifera.*
29. *Pseudocythere caudata.*

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

Figure 1. *Orbulina nitida* Terquem. Grossi 60 fois.
— 2. *Lagena semi-ornata* Terq. × 40.
— 3 et 4. *Lagena costifera* Terq. × 100.
— 5. *Lagena ornata* Terq. × 70.
— 6, *a*, *b*. *Frondicularia affinis* Terq. × 40.
— 7 et 8. *Nonionina turgida* Will. × 50.
— 9 et 10. *Rotalina borealis* Terq. × 60.
— 11, *a*, *b*. *Haplophragmium calcareum* Will. × 25.
— 12 et 13. *Truncatulina globulosa* Terq. × 40.
— 14, 15 et 16. *Anomalina irregularis* Terq. × 40.
— 17 et 18. *Bulimina doliolum* Terq. × 50.
— 19. — *Parkeri* Park. et Jon. × 50.
— 20. — *ovoides* Terq. × 25.
— 21. *Guttulina gravida* Terq. × 25.
— 22. *Polymorphina racemosa* Terq. × 20.
— 23. — *inflata* Terq. × 30.
— 24, 25 et 26. *Quinqueloculina implexa* Terq. × 60.

MONOGRAPHIE DES POUSSINS DES OISEAUX D'EUROPE QUI NAISSENT VÊTUS DE DUVET (*PTILOPÆDES* SUNDEVALL)

Par J. VIAN

En publiant dans la *Revue de Zoologie* les figures des jeunes Oiseaux qui sortent de l'œuf vêtus de duvet, M. Marchand a ouvert une branche de la science, dont l'étendue, les variétés et les beautés sont fort peu connues. C'est un champ vaste et nouveau pour l'étude de la nature et pour les collections. Sur les cinq cent cinquante oiseaux admis dans la faune européenne, trois cents environ naissent vêtus de duvet, ou le prennent dans les premiers jours qui suivent leur naissance ; ils sont compris dans quatre ordres : celui des Rapaces *(Accipitres)* Linn., celui des Gallinacés *(Gallinæ)* Linn., celui des Échassiers *(Grallæ)* Linn., celui des Palmipèdes (*Palmides)* Dumér.

Ces jeunes Oiseaux présentent déjà entre eux de grandes variations dans la coloration, et même dans la texture de leur duvet. Plusieurs espèces passent par deux livrées différentes avant de prendre leurs plumes ; ainsi la première robe de la Chouette-Chevêche est d'un blanc de neige, et la seconde est brune; un second duvet pousse sous le premier, qui tombe à l'âge où l'Oiseau ouvre les yeux, c'est-à-dire à six ou sept jours. La Chouette-Hulotte naît avec une robe blanche, qui est remplacée quelques jours après par un duvet gris pour les mâles, roux pour les femelles. En général des changements notables s'opèrent graduellement dans la robe avant que les jeunes Oiseaux aient pris leurs premières plumes : chez les uns, le duvet s'allonge, les couleurs deviennent plus ternes, moins nettes, les teintes se fondent; chez d'autres le duvet s'use, surtout à la tête, perd en partie ses barbes et découvre la peau ; chez le plus grand nombre le corps grossit rapidement, sans que le nombre des tiges augmente, le duvet devient alors moins épais et paraît moins coloré.

Ces Poussins présentent généralement de fort jolis sujets, dont la collection pourrait rivaliser avec celle des Oiseaux adultes; nous soupçonnons peu ces beautés en France, ne rencontrant plus guère que les poussins nus et informes des Passereauxet des

Pigeons dans les nids des Oiseaux, qui n'ont pas cessé de se reproduire dans notre pays.

Quelques préjugés ont entravé l'extension de cette branche de l'ornithologie : on croit généralement qu'il est difficile de se procurer des Poussins, de les identifier aux adultes et de les préparer ; le dernier motif repose sur une erreur, et les deux premiers disparaîtront, au moins en grande partie, par suite des progrès de la science.

Ces poussins ne sont difficiles à monter, et même à conserver, que dans la période, ingrate à tous les points de vue, où les plumes commencent à remplacer le duvet. Dans les premiers jours qui suivent leur naissance, ils ont la peau relativement épaisse et forte, le duvet assez solidement fixé, ils sont alors généralement plus faciles à préparer que les jeunes Passereaux avant première mue, et quelquefois même que les adultes de leur espèce; ainsi le Poussin de la Bécasse ordinaire présente moins de difficultés que l'adulte. La conservation des pieds, presque toujours très fragiles, est la question de manipulation la plus épineuse. Pour éviter d'altérer le duvet, il suffit d'envelopper l'Oiseau dans un lambeau de mousseline avant de le mettre à l'humidité. On conservera la couleur de la peau, souvent visible entre les tiges du duvet, ou dans les parties nues, en colorant le savon arsenical et le coton. Nous observerons, pour éviter les erreurs, que la peau n'est pas toujours couleur de chair, mais souvent jaune ou d'un jaune vert.

Je reconnais qu'il est plus difficile d'obtenir les poussins que les Oiseaux adultes. Les Oiseaux de proie, les Échassiers et les Palmipèdes, même ceux qui nous visitent périodiquement, ne restent plus guère en France pour la reproduction. Dans les contrées qu'ils adoptent, les uns nichent aux flancs de rochers ou de falaises, plus ou moins inaccessibles, les autres au milieu de vastes marais. J'ai commencé une collection spéciale depuis plus de quinze ans, et il me reste encore bien des vides à remplir; mais il y a peu de temps que les explorateurs et les marchands s'occupent de cette branche de l'ornithologie, parce qu'elle n'entrait pas dans le commerce. Que l'on en vulgarise l'étude, que les collections de Poussins se multiplient, les fournisseurs suivront le progrès et l'amateur obtiendra les jeunes, comme il a obtenu les aldultes.

Identifier les Poussins à leurs père et mère n'est pas toujours facile, ni pour l'explorateur, ni pour l'ornithologiste. Prendre les parents sur le nid, quand le nid est de difficile accès, ce qui est fréquent ; reconnaître l'espèce au départ de l'Oiseau, sous la robe généralement terne des femelles ; spécifier au vol, par exemple, les femelles des Canards, si difficiles à reconnaître, même lorsqu'on les a en main, ce sont les moyens de l'explorateur, s'il n'arrive pas à capturer la mère sur le nid, ou au départ ; aussi est-il exposé à se tromper et il se trompe souvent, même lorsqu'il connaît les Oiseaux, ce qui n'a pas toujours lieu.

Pour l'ornithologiste les éléments d'appréciation sont aussi très limités et surtout peu saillants. Les caractères génériques et spécifiques, le plus généralement admis pour les Oiseaux adultes et même pour les jeunes sans duvet, ont peu ou pas de valeur chez nos poussins ; on ne les retrouve généralement qu'à l'état rudimentaire, ou déformés par la préparation ; les caractères qui différencient les Poussins entre eux sont même quelquefois diamètralement opposés à ceux des adultes. Pas de rémiges, pas de rectrices, restent le bec, les pattes et le duvet pour donner des éléments différentiels ; et sur ces trois bases fragiles, il est impossible d'asseoir une seule règle générale ; une règle, caractéristique pour un genre, est souvent nulle pour un genre voisin ; ainsi, tandis que le poussin du Tourne-Pierre peut être caractérisé en trois mots : « bec de Tourne-Pierre », celui de l'Huîtrier-Pie, son voisin dans les classifications ornithologiques, est méconnaissable à cause de son bec, qu'il emprunte aux Vanneaux. Les Oiseaux à bec retroussé, comme l'Avocette, la Térékie cendrée, accusent cette particularité dès leur sortie de l'œuf, au contraire les Oiseaux à bec recourbé, comme les Courlis, les Ibis et même les Flammants, naissent avec le bec droit et le conservent droit pendant plusieurs semaines.

Les pieds des poussins très souvent ne présentent pas dans leurs parties les mêmes proportions que ceux des adultes, ainsi parce que dans un adulte le doigt médian est plus long, ou plus court que le tarse, il ne faut pas en conclure que cette particularité distingue aussi le Poussin ; les pieds, qui doivent devenir avec l'âge longs et grêles, commencent quelquefois par des membres courts et massifs.

Le duvet, généralement de même contexture pour plusieurs genres d'Oiseaux, se décolore et se dénature dans le même sujet, au fur et à mesure qu'il grandit.

Les planches de M. Marchand seront d'un grand secours pour l'étude des jeunes Oiseaux, et nous les apprécions d'autant plus, qu'à notre avis, il est bien plus difficile de figurer un Poussin qu'un sujet adulte ; mais les meilleures planches ne représentent l'Oiseau que sous un seul aspect; elles donnent la couleur de la robe, mais pas dans toutes ses parties ; elles sont surtout impuissantes à reproduire les différences dans la contexture du duvet et les détails, souvent microscopiques, qui différencient les espèces, et même les genres, à la naissance des Oiseaux.

Une collection de Poussins innomés présente un chaos, qu'il serait difficile de déchiffrer par des divisions, basées sur la coloration ; mais que l'on partage par exemple une collection d'Échassiers en groupes reposant sur l'absence de pouce, sur le pouce articulé sur le même plan que les autres doigts, sur le pouce articulé plus haut, sur les trois doigts libres, sur les doigts palmés, sur les doigts lobés, sur la présence d'une membrane interdigitale, sur la présence de deux membranes, caractères qui se reproduisent dans les Poussins, ces groupes conduiront aux familles et souvent même aux genres et aux espèces. Pour faciliter cette classification préliminaire, nous donnerons en tête de chaque ordre un tableau synoptique des caractères saillants de genre et de famille qui se retrouvent également dans l'adulte et dans le Poussin.

Lorsque nous voulons différencier les espèces, nous sommes réduits à des caractères microscopiques et fugitifs ; cependant il en existe souvent, et nous croyons utile de les exposer, précisément parce qu'ils sont difficiles à découvrir.

Ainsi l'examen des sinuosités du capistrum, c'est-à-dire de la ligne, généralement anguleuse, que trace le duvet autour du bec, nous a été d'un grand secours ; les Poussins reproduisent souvent d'une façon assez exacte les sinuosités de l'adulte, sinuosités qui diffèrent quelquefois, non seulement d'un genre à l'autre, mais aussi entre les espèces ; toutefois l'identité de ce caractère n'est pas absolue ; ainsi, tandis que le capistrum est assez conforme dans les deux âges extrêmes chez les Ansériens et les Anatiens, il diffère notablement chez les Cygnes ; d'un autre côté lorsque l'Oiseau grandit l'usure du duvet modifie souvent les angles, ou les efface.

Le volume des Poussins permet quelquefois de les identifier, mais seulement entre espèces de tailles extrêmes, car la crue est rapide dans les premiers jours, et pas toujours dans la même proportion entre les espèces, ni même entre les individus.

L'apparition des plumes peut aider à déterminer l'âge ; mais seulement entre sujets de même espèce ; car sur ce point encore il existe souvent de grandes différences : ainsi les plumes émergent deux jours après la naissance chez les Perdrix et chez les Hérons, tandis que les Canards et les Flammants les attendent plus de huit jours.

La comparaison des Poussins entre eux et des Poussins aux adultes est indispensable pour l'étude des caractères différentiels ; le jeune qui quitte le duvet et prend des plumes, celui qui fait sa première mue, sont des auxiliaires précieux ; ils relient les âges et tranchent souvent les incertitudes ; aussi ne doit-on pas les négliger pour l'étude, bien qu'ils fassent une triste figure dans les collections et qu'ils soient plus difficiles à préparer et à conserver qu'aux âges extrêmes.

Le bec des Poussins est souvent trompeur, généralement imparfait, notamment court et massif, lorsqu'il doit être plus tard long et grêle, d'autres fois trop compliqué, par exemple usurpé des Vanneaux par un renflement terminal, ou des Sternes par un angle saillant à la jonction des deux branches sous la mandibule inférieure.

Quelques Poussins même semblent se jouer des règles les plus constantes de la nature; ainsi chez les animaux en général, les ornements, lorsqu'il en existe, sont l'apanage des mâles adultes, et sont même souvent limités à la période des noces. Dans le genre Foulque, au contraire, ce sont les Poussins qui portent les parures, on pourrait même dire la barbe, car leurs parures ont beaucoup d'analogie avec les tiges de barbe. Le mâle et la femelle adultes diffèrent fort peu; leur robe sombre est à peu près uniforme; leur tête porte seulement, en toutes saisons, une plaque frontale ou des tubercules glabres. Leurs Poussins, au contraire, ont la tête, le cou, le dos et le dessus des ailes ornés de tiges criniformes, frisées ou droites, de couleurs vives et brillantes, rouges, jaune d'or, jaune-paille, d'autant plus remarquables qu'elles tranchent sur des robes noirâtres.

Souvent des Poussins sont très voisins à première vue, bien que leurs auteurs soient très éloignés dans les classifications ; mais dans ce cas généralement quelque caractère permet de les différencier ; ainsi les Cigognes peuvent être confondues avec les Grues et les Flammants, mais on les distingue à leurs mentons nus et à leurs membranes interdigitales.

Le duvet, à peu près uniforme dans les espèces d'un même genre et quelquefois même entre plusieurs genres, présente souvent des différences notables dans sa contexture : épais ou clairsemé, long ou court, imitant la laine ou la soie, sec ou soyeux au toucher, barbelé ou filiforme dans toute sa longueur, barbelé à la base et filiforme à la pointe ; très aigu ou tronqué, terminé en pointe ou par de petits flocons, fin et souple ou gros et roide, formant vêtement complet ou laissant des parties plus ou moins nues, Chez les uns le duvet annonce l'existence de la queue, chez d'autres au contraire il ne la laisse pas soupçonner, sans que cette différence coïncide avec le développement de la queue des adultes. Ainsi le Poussin du Faisan ne porte aucun indice de queue, et dans l'adulte elle est beaucoup plus longue que le corps. Chez les Chevaliers au contraire, qui tous ont une queue courte, les Poussins l'annoncent par des tiges de duvet presque aussi longues que les rectrices des adultes. Nous essayerons de définir la nature particulière du duvet pour chaque genre.

Dans certaines espèces le bec, les pieds et l'iris sont plus pâles que dans les adultes, c'est le contraire dans d'autres ; mais en général l'iris est glauque au jour de la naissance chez les Poussins qui n'attendent pas plusieurs jours pour ouvrir les yeux. Le bec et les pieds brunissent en collection.

Les Poussins d'un grand nombre d'espèces portent en naissant le marteau de la délivrance, petite saillie dure et blanche fixée en dessus près l'extrémité de la mandibule supérieure, comme une goutte de porcelaine ; il leur sert à briser l'œuf, lorsqu'ils éprouvent le besoin de naître, et disparaît de deux à douze jours après, suivant les espèces. Les quatre ordres présentent des espèces munies de cet auxiliaire ; ce sont généralement celles à bec court et recourbé ; mais sur ce point encore, il ne faudrait pas généraliser d'après le bec des adultes ; ainsi les Poussins des Hérons, qui n'ont pas, comme leurs auteurs, le bec droit et aigu, mais fléchi et mousse à son extrémité, ont recours au marteau.

La coloration du duvet n'est pas souvent en rapport avec celle de la robe des adultes ; si quelques Poussins, notamment dans le genre Chevalier, présentent sur leur manteau des nuances de la livrée des noces, d'autres, et c'est le plus grand nombre, offrent un système de coloration diamétralement opposé à celui de leurs auteurs ; ainsi les Poussins des Mouettes et des Sternes ont presque tous les parties supérieures finement maculées de noir, tandis que les adultes les ont colorées par grandes masses.

Généralement il ne faut pas attacher grande importance à la forme, à l'étendue et même à la position des taches semées sur la robe ; elles varient beaucoup entre sujets de la même espèce, au point de n'être pas toujours parallèles dans le même individu sur les deux côtés du corps ou de la tête. Les préciser dans les descriptions serait donc égarer les recherches du naturaliste.

La comparaison de l'œuf au Poussin étant le principal moyen pour déterminer l'âge et conjecturer l'espèce sur le volume du sujet, nous donnerons une description des œufs d'après notre collection.

Nous décrirons autant que possible les Poussins sur des sujets fort jeunes, le duvet ne conservant bien sa nature et sa coloration que pendant quelques jours.

En l'absence de règles générales pour reconnaître les Poussins, il serait imprudent de les juger par induction ou par analogie ; d'un autre côté les caractères dans ces jeunes Oiseaux sont fragiles, susceptibles d'être détruits à la préparation, fugitifs par suite de leur crue rapide dans les premiers jours et de l'usure du duvet, peu visibles, quelquefois même microscopiques ; il est donc utile, pour en faciliter l'étude, de mettre en relief tous les éléments particuliers aux Poussins, sans en négliger aucun ; dans ce but nous donnerons tous les caractères génériques propres aux Poussins, pour chaque genre, ou du moins pour ceux dont nous possédons des représentants, et une diagnose pour chaque espèce ; dans cette diagnose nous ajouterons aux principaux caractères spécifiques, quelques traits saillants, pris dans le genre et même dans la famille, pour mettre le lecteur sur la voie ; enfin nous essayerons d'isoler chaque Poussin des espèces avec lesquelles il pourrait être confondu.

Ce travail, pour être complet, exigerait la réunion et la comparaison de toutes les espèces, ce qui est impossible dans l'état actuel des collections ; nous essayerons de le faire dans les limites restreintes de la nôtre ; ce ne sera qu'une pierre dans l'édifice, mais d'autres la suivront et ces matériaux réunis aideront un jour à faire un ouvrage complet.

ORDRE DES GALLINACÉS. — GALLINÆ Linn.

Tableau synoptique des caractères saillants qui se retrouvent chez les Poussins de l'ordre des Gallinacés, répartis dans les genres qui le composent.

Narines recouvertes par le duvet.
—
Ganga.
Lagopède.
Tétras.
——
Narines recouvertes par un opercule glabre.
—
Tétragalle.
Francolin.
Perdrix.
Caille.
Colin.
Turnix.
Faisan.

Pouce complet.
—
Lagopède.
Tétras.
Tétragalle.
Francolin.
Perdrix.
Caille.
Colin.
Faisan.
——
Pouce rudimentaire seulement.
—
Ganga.
——
Sans pouce.
—
Syrrhapte.
Turnix.

Tarses et doigts nus.
—
Tétragalle.
Francolin.
Perdrix.
Caille.
Colin.
Trunix.
Faisan.

Tarses et doigts vêtus de duvet.
—
Syrrhapte.
Lagopède.
——
Tarses vêtus de duvet dans toute leur longueur.
—
Ganga.
Tétras.
——
Tarses vêtus de duvet sur moitié de leur longueur.
—
Gélinotte.

Les Oiseaux de l'ordre des Gallinacés, du moins ceux compris dans la faune européenne, ont des œufs de forme ovoïde, excepté la famille des Ptéroclidés, dont les œufs affectent une forme elliptique ; toutefois dans cet ordre, comme dans les autres, on rencontre assez fréquemment dans les nids des formes anormales.

Genre LAGOPÈDE. — *Lagopus* Briss.

Bec court, bombé, conico-convexe ; bords des deux mandibules et arête de la supérieure arqués dès la base ; la supérieure emboîtant l'inférieure ; narines basales ; duvet prolongé latéralement jusqu'au milieu de la mandibule supérieure et couvrant les narines ; tarses et doigts vêtus ; pouce articulé plus haut que les doigts, ongles creusés en dessous ; pas de marteau de la délivrance.

Les Poussins des Lagopèdes sont vêtus jusque sur les doigts, sans autres parties nues que le derrière des tarses, d'un duvet court en général, et très court sur la tête, les tarses et les doigts, assez épais, solidement fixé à la peau, sec, droit, barbelé sur sa plus grande longueur et terminé en fils aigus, il accuse fort peu la queue.

Génériquement ils se distinguent des autres Gallinacés, et notamment des Tétras, par leurs doigts vêtus ; mais les espèces présentent toutes les mêmes sinuosités du capistrum, et ne diffèrent entre elles que par la coloration.

M. Marchand, planche 21 de la *Revue de zoologie* de 1868, et pl. 76 du *Recueil des Poussins*, a figuré dans un même tableau le vertex des trois Lagopèdes et des trois Tétras d'Europe, pour aider à les déterminer ; l'idée est très heureuse, car abstraction des doigts, qui séparent les Tétras des Lagopèdes, c'est par la coloration du vertex que les uns et les autres diffèrent le plus. Toutefois il ne faudrait pas s'arrêter d'une façon absolue à la forme des taches, car elle varie un peu individuellement.

Les petits quittent le nid quelques heures après leur naissance et prennent leurs premières rémiges fort peu de jours après, lorsque la tête et le corps sont encore couverts de duvet.

Les œufs de nos trois espèces de Lagopèdes sont tellement homogènes dans leur forme, leur coloration et leur volume, qu'il serait impossible de donner pour chacune une description distincte ; et cependant ils varient individuellement, mais sans perdre l'air de famille et toutes les variétés se retrouvent dans les nids des trois espèces ; nous nous bornerons donc à une description générale des œufs du genre.

Les Lagopèdes pondent de 7 à 12 œufs ovoïdes, quelquefois allongés, fauves à la transparence, à test assez dur, uni, un peu lustré, à grain fin, à pores invisibles ; fond d'un jaune nankin, plus ou moins intense, rarement blanc, absorbé en partie par des taches diffuses, d'un rouge-noirâtre, généralement réparties sur toute la surface, tantôt très fines et multipliées, tantôt larges, avec semis de fines dans les intervalles.

Ils mesurent 41 à 44^{mm}, sur 30 à 33^{mm}.

Ces œufs voisins de ceux des Tétras pour la couleur du fond et la forme, en diffèrent notablement au premier coup d'œil par la maculature ; les taches étant beaucoup plus grandes, plus diffuses, plus noires et absorbant en grande partie la surface de la coquille.

LAGOPÈDE MUET. — *Lagopus mutus* Leach ex Mart.

Diagnose. Tarses et doigts vêtus ; mandibule inférieure jaune, teinte pâle de la robe un peu lavée de vert ; sur le vertex tache étroite, triangulaire, noire, teintée de marron au centre, projetant un trait jusqu'à la naissance du bec, et un autre sur la nuque.

Robe en général d'un jaune pâle, faiblement teinté de vert, uniforme aux parties inférieures, seulement rembrunie sur la poitrine, absorbée aux parties supérieures par des teintes marron, des taches et des traits noirs, irrégulièrement semés sur le dos et les ailes ; sur le dessus de la tête triangle étroit, noir, avec centre marron, prolongé en pointe jusqu'au bec, et projetant de sa base une autre pointe sur la nuque ; sur les côtés quelques petits traits noirs, qui assombrissent la région opthalmique ; mandibule supérieure brune, l'inférieure jaune.

Il présente un aspect demi-deuil, qui à première vue le distingue des autres Lagopèdes et même des Tétras.

M. Marchand l'a figuré pl. 9 de la Revue de zoologie de 1863, et pl. 3 du *Recueil des Poussins*..

Dans cette espèce et sur une nichée des Pyrénées, nous avons rencontré des œufs à fond blanchâtre, et d'autres atteignant 46 et 47 millimètres, mais aux dépens du petit diamètre, ce qui modifiait peu le volume normal.

LAGOPÈDE DES SAULES. — *Lagopus albus* Vieil. ex Gmel.

Diagn. : Tarses et doigts vêtus ; les 2 mandibules brunes ; pas de noir sur les lorums ; sur la tête longue tache ovalaire marron, bordée de noir, se terminant en pointe sur la nuque et en avant par une bande fourchue, qui emboîte l'arête du bec à sa base.

Gorge d'un jaune pâle, les autres parties inférieures et les côtés de la tête d'un jaune terne, assombri par la base et les pointes brunes du duvet ; sur la région parotique agglomération irrégulière de petites taches noires ; sur le dessus de la tête longue tache ovalaire, n'occupant pas toute la largeur du vertex, de teinte marron, avec marbures noires sur les bords, terminée par deux bandes noires dont l'une descend sur la nuque et l'autre vers la mandibule supérieure, dont elle encadre l'arête, en se divisant en forme de fourche ; dos et dessus des ailes variés de roux et de noir ; bec brun, avec l'extrémité blanchâtre.

M. Marchand l'a figuré pl. 11 de la Revue de zoologie de 1866 et pl. 45 du *Recueil des Poussins*.

LAGOPÈDE ROUGE. — *Lagopus scoticus* Bp. ex Briss.

Diagn. : Tarses et doigts vêtus ; les deux mandibules brunes, lorums noirs ; sur la tête longue et large tache marron, marbrée de noir ; terminée à la nuque par un angle aigu et à la naissance du bec par un trait qui n'excède pas l'arête.

Gorge d'un jaune pâle, les autres parties inférieures, les tarses et les doigts d'un roux un peu assombri par la base brune du duvet ; dessus de la tête complètement couvert par une tache marron, marbrée et irrégulièrement bordée de noir, terminée à la nuque par un angle aigu et à la base de l'arête du bec par un trait arrondi noir ; côtés de la tête d'un roux sombre, formant bande sourcilière entre les yeux et la calotte et coupés par un trait noir, qui traverse les lorums, les yeux et s'épanouit en arrière des oreilles ; parties supérieures marbrées de roux à deux teintes et de noir, formant des bandes irrégulières sur le dos et les ailes ; bec brun, avec la pointe jaunâtre.

M. Marchand l'a figuré pl. 10 de la *Revue de zoologie* de 1866 et pl. 44 du *Recueil des Poussins.*

Genre TÉTRAS. — *Tetrao* Linn.

Bec court, voûté, conico-convexe, arqué dès la base ; mandibule supérieure emboîtant l'inférieure, narines basales, duvet prolongé latéralement jusqu'au milieu de la mandibule supérieure, et couvrant les narines, tarses vêtus de duvet jusque sur le poignet, ou seulement sur les deux tiers de leur longueur (Gélinotte) ; pouce implanté plus haut que les doigts.

Doigts et derrière des tarses nus ; toutes les autres parties vêtues d'un duvet, très court sur la tête et surtout sur les tarses, plus long sur le corps, assez épais, solidement fixé, sec, barbelé sur sa plus grande longueur et terminé en fils aigus ; serré et couché sur la gorge, ce qui lui donne un aspect lisse ; il accuse à peine la queue.

Les petits suivent la mère quelques heures après leur sortie de l'œuf. Leurs rémiges commencent à paraître dès les premiers jours, de sorte qu'il est difficile de les obtenir complètement en duvet.

Les poussins des Tétras présentent les mêmes caractères génériques que ceux des Lagopèdes, la même nature de duvet, et de grands rapports de coloration, *ils n'en diffèrent sérieusement que par l'absence de duvet sur les doigts.*

Pour les Tétras, comme pour les Lagopèdes, nous adoptons comme moyen de différencier les espèces la comparaison des vertex, mise en relief par M. Marchand, pl. 21 de la Revue de zoologie de 1868 et pl. 76 du *Recueil des Poussins*.

Les œufs de Tétras sont ovoïdes, roussâtres à la transparence, d'un jaune nankin pour le fond, comme ceux des Lagopèdes, mais très différents pour les taches, qui sont arrondies, petites, pâles, distancées, et ne forment qu'un accessoire dans la couleur de la coquille. C'est surtout le volume qui différencie ceux des trois espèces communes.

TÉTRAS AUERHAN. — *Tetrao urogallus* Linn.

Diagn.: Tarses vêtus jusque sur le poignet; doigts nus; dessus de la tête d'un jaune terne, semé de taches noires.

Dessus de la tête d'un jaune terne, varié de taches noires, dont la principale encadre le haut du front en forme de V renversé, les autres parties supérieures d'un fauve légèrement lavé de roux, assombri par les pointes noires du duvet, variées de quelques traits et taches noirâtres; gorge d'un jaune terne, côtés de la tête, parties inférieures et tarses d'un fauve teinté de roux, un peu plus intense sur la poitrine; mandibule supérieure brun de corne, avec pointe jaune, l'inférieure et les doigts jaunes.

M. Marchand l'a figuré pl. 4 de la Revue de zoologie de 1867 et pl. 51 du *Recueil des Poussins*.

La femelle du Tétras auerhan pond 6 à 10 œufs ovoïdes, unis, peu lustrés, à test dur, à grain fin; d'un fauve-nankin, plus ou moins intense, semé uniformément de taches ponctiformes, généralement très petites, quelquefois rares, d'un brun-roux. Ces taches sont un peu plus pâles que celles des œufs du Birkan et de la Gélinotte.

Ces œufs mesurent 55 à 60^{mm} sur 41 à 43^{mm}.

TÉTRAS BIRKAN. — *Tetrao tetrix* Linn.

Diagn.: Tarses vêtus jusque sur le poignet, doigts nus; sur l'occiput calotte marron, cerclée de noir.

Gorge jaune; tête d'un jaune faiblement lavé de roux, avec calotte orbiculaire marron, cerclée de noir, sur l'occiput, et des traits noirs sur le front et sur les côtés, dont un traverse les lorums, les yeux et s'épanouit sur les oreilles; parties supérieures marbrées irrégulièrement de fauve, de roux et de brun, assombries par la pointe brune des tiges; parties inférieures et tarses d'un roux pâle; mandibule supérieure brun de corne, l'inférieure et les doigt jaunes.

M. Marchand l'a figuré pl. 7 de la Revue zoologie de 1867 et et pl. 52 du *Recueil des Poussins.*

La femelle du birkan pond 6 à 12 œufs ovoïdes, unis, un peu lustrés, roussâtres à la transparence, à test dur, à grain fin.

Le fond, de couleur nankin plus ou moins intense, est parsemé assez régulièrement de points et de petites taches arrondies, couleur de rouille, rarement avec agglomération de taches grandes et diffuses.

Ces œufs mesurent 47 à 49^{mm}, sur 34 à 35.

Tétras Gélinotte. — *Tetrao bonasia* Linn.

Diagn.: Tarses vêtus sur deux tiers de leur longueur, le bas et les doigts nus; dessus de la tête uniformément marron clair, sans taches.

Dessus de la tête, du dos et des ailes d'un marron clair; gorge jaune; côtés de la tête d'un jaune roussâtre, coupé par un bandeau d'un marron-noir, qui commence sur le lorum, traverse l'œil et se prolonge jusqu'à la nuque; les parties inférieures et le haut des tarses d'un jaune-paille; bec jaune, avec le dessus de la mandibule supérieure un peu rembruni, pieds jaunes, iris gris-brun.

M. Marchand l'a figuré pl. 9 de la Revue de zoologie de 1864, et pl. 15 du *Recueil des Poussins*.

La Gélinotte pond 9 à 15 œufs ovoïdes, quelquefois allongés, unis, lustrés, à grain fin, à test dur, d'un blanc fauve à la transparence.

Le fond, chamois pâle, est semé de points, ou de petites taches arrondies, roux de rouille, quelquefois rares aux extrémités.

Ces œufs portent 40 à 43^{mm}, sur 28 à 30^{mm}.

Genre TÉTRAGALLE. — *Tetraogallus* J. E. Gray

Bec court, bombé, conico-convexe, à bords et arête arqués; mandibule supérieure renforcée à la base par un petit pli membraneux; narines basales, recouvertes par un opercule renflé; duvet prolongé sur le bec jusqu'à l'extrémité antérieure des narines, mais sans cacher les opercules et l'arête; plaque longitudinale nue derrière les yeux ; tarses vêtus par devant sur moitié de leur longueur, réticulés en arrière, avec plaque tuberculaire, garnis de petites écailles en avant.

Les poussins sont vêtus d'un duvet médiocrement long, assez épais, un peu soyeux, barbelé dans presque toute sa longueur, accusant peu la queue.

Le duvet a du rapport avec celui des Tétras ; mais il est plus soyeux et coloré en dessus par traits vermicellés.

Les rémiges paraissent aussi dès les premiers jours qui suivent la naissance.

TÉTRAGALLE CASPIEN. — *Tetraogallus caspius* Bp. ex Gmel.

Diagn.: Tarses vêtus en avant sur moitié de leur longueur, portant en arrière la plaque tuberculaire ; narines recouvertes par un opercule renflé.

Tête et parties supérieures fauves, variées transversalement de traits noirs et de traits roux, courts et agglomérés par places ; parties inférieures d'un gris fauve, passant au blanc sur l'abdomen ; bec brun de corne pâle, pieds jaunes.

M. Marchand l'a figuré pl. 12 de la Revue de zoologie de 1877 et pl. 133 du *Recueil des Poussins.*

Ce poussin se distingue de ceux des Tétras et des Lagopèdes par ses narines recouvertes d'un opercule, par ses tarses en partie et ses doigts nus, et par la plaque tuberculaire en arrière du tarse ; il se distingue au contraire de ceux des Perdrix et des Faisans par ses tarses vêtus sur leur moitié antérieure.

Les œufs du Tétragalle sont ovoïdes, unis, lustrés, verts à la transparence, à test dur, à grain fin, mais avec piquetures nombreuses et comblées de matière colorante.

Le fond, d'un cendré olivâtre, est varié de taches arrondies et de points d'un brun de rouille, répartis sur toute la surface, ou agglomérés à l'une des extrémités.

Ils mesurent 63 à 65$^{\text{mm}}$ sur 46 à 47$^{\text{mm}}$.

Ces œufs, voisins de ceux des Tétras, s'en distinguent par leur teinte verdâtre sur la surface et dans la transparence. Ils sont notablement plus forts que ceux du Tétras anerhan, bien que les mâles des deux espèces soient à peu près de même taille, ce qui doit tenir à l'inégalité des deux femelles, celle du Tétragalle ayant la taille du mâle, tandis que celle de l'Auerhan est beaucoup moins forte.

Genre PERDRIX. — *Perdix* Briss.

Bec court, conique, voûté en dessus et en dessous, un peu comprimé en avant, à bords arqués; mandibule supérieure emboîtant l'inférieure; narines basales, obliques, recouvertes par une membrane renflée et nue; duvet contournant en partie l'opercule des narines, sans le masquer; tarses et doigts nus; pouce médiocre, articulé plus haut que les doigts, et touchant à peine à terre. Les Poussins portent en naissant le marteau de la délivrance, mais ils le perdent quelques heures après.

Duvet épais, bien fixé à la peau, sec, rugueux, très court sur toute la tête, un peu plus long sur les autres parties, finement barbelé et terminé par des tiges aiguës; très serré et couché sur la gorge, qui paraît lisse; il n'accuse pas la queue.

Les petits courent à leur sortie de l'œuf; ils commencent à prendre leurs rémiges dès les premiers jours et volent avant que leur tête ait perdu son duvet.

Génériquement les Poussins se distinguent à première vue des Tétraoniens, leurs voisins, par les tarses et les doigts complètement nus et par les narines operculées; mais entre les espèces du genre les différences ne reposent que sur des nuances dans la coloration; toutefois une petite particularité signale la Perdrix grise : elle porte sur la tête plusieurs taches foncées, tandis que les espèces qui rentrent dans le type de la Perdrix rouge n'ont de chaque côté de la tête qu'une seule tache, placée en arrière des yeux.

L'oologie des Perdrix présente deux types distincts : le type tacheté particulier aux Perdrix à pieds rouges, qui les relie aux Tétras, et le type unicolore qui relie la Perdrix grise aux Faisans.

PERDRIX BARTAVELLE. — *Perdix græca* Briss.

Diagn. : Calotte d'un marron rembruni, occupant tout le dessus de la tête, jusqu'aux yeux; sur le dos 7 bandes longitudinales, alternes, dont 4 foncées et 3 pâles.

Tout le dessus de la tête couvert d'une calotte rousse, rembrunie par les pointes noirâtres du duvet, un peu plus pâle sur le front, coupée carrément au bas du cou; les côtés d'un fauve pâle, avec une tache brune diffuse sur la région auriculaire; gorge blanche; sur le dos 4 larges bandes longitudinales, finement marbrées de noir et de marron, séparées par 3 bandes plus étroites fauves, dont une sur l'épine dorsale, ces sept bandes toutefois un peu vagues; dessus des ailes varié de noir, de roux et de fauve; ventre, abdomen et flancs d'un blanc un peu teinté de fauve; bec jaunâtre, avec la base de la mandibule supérieure brune; pieds d'un roux jaunâtre.

Un sujet qui ne paraît pas avoir vécu 24 heures porte bien accentué le marteau de la délivrance, mais déjà soulevé, comme une écaille; c'est le seul de nos Poussins de Perdrix qui l'ait encore, cependant nous en possédons plusieurs de moins de 3 jours.

M. Marchand l'a figurée pl. 2 de la Revue de zoologie de 1868 et pl. 62 du *Recueil des Poussins.*

La Bartavelle pond 9 à 18 œufs ovoïdes, unis, luisants, d'un blanc-jaunâtre à la transparence, à test dur, à piquetures distancées, mais imprégnées de matière colorante.

La coquille d'un blanc-isabelle est pointillée sous test, plus ou moins régulièrement, de roux.

Ces œufs mesurent 40 à 43^{mm} sur 30 à 32^{mm}.

PERDRIX CHUKAR. — *Perdix chukar* Gray.

Diagn. : Pas de taches sur la tête, ni sur le dos; en arrière de l'œil trait d'un marron foncé descendant sur les côtés du cou.

Tout le dessus de la tête uniformément d'un roux un peu sombre, les côtés d'un roux pâle, coupé par un trait marron, qui descend en zigzag de l'angle postérieur de l'œil jusqu'au cou; dos marron, plus foncé vers le croupion, bordé de chaque côté par une bande fauve; gorge et ventre blancs; les autres parties inférieures d'un fauve lavé de gris sur la poitrine, et de roux sur les flancs et les cuisses; bec jaune, avec le dessus de la mandibule supérieure un peu rembruni; pieds gris-jaunâtre.

La Perdrix chukar, si voisine de la Bartavelle à l'état adulte, en diffère assez notablement à sa naissance par son dos unicolore.

Ses œufs sont absolument semblables à ceux de la Bartavelle, nous nous dispenserons donc d'en donner une description spéciale.

PERDRIX ROUGE. — *Perdix rubra* Briss.

Diagn. : Pas de taches sur la tête, ni sur le dos; seulement une tache diffuse noire derrière les yeux.

Tout le dessus de la tête, le dos et le dessus des ailes d'un roux un peu assombri par les pointes noires du duvet, mais relevé de chaque côté par deux bandes fauves, l'une sur l'aile, l'autre au-dessus des flancs; gorge et ventre blanchâtres ; les autres parties inférieures de teinte isabelle; bec d'un gris jaunâtre, un peu plus foncé sur le dessus de la mandibule supérieure; pieds d'un corné roussâtre.

M. Marchand l'a figurée pl. 1 de la Revue de zoologie de 1868 et pl. 61 du *Recueil des Poussins.*

La Perdrix rouge pond 12 à 18 œufs ovoïdes, unis, un peu lustrés, d'un fauve un peu verdâtre à la transparence, à grain fin, mais à piquetures accentuées par la matière colorante.

Le fond est d'un fauve pâle, semé sous test de points et souvent de taches irrégulières d'un brun roux.

Ils mesurent 38 à 41^{mm} sur 30 à 31^{mm}.

Ils sont en général un peu moins pâles et plus tachetés que ceux des Perdrix bartavelle et chukar.

PERDRIX GAMBA. — *Perdix petrosa* Lath. ex Gmel.

Diagn. : Sur la tête bande longitudinale d'un roux pâle du bec au bas du cou, paraissant encadrée par deux bandes fauves; les bandes foncées du dos mouchetées de noir.

Sur le centre de la tête une bande longitudinale d'un roux pâle, qui se prolonge du bec jusque sur le cou ; côtés de la tête d'un fauve très finement moucheté de roux, qui s'étend bien au-dessus des yeux et forme sur le dessus de la tête un encadrement de la bande médiane; trait diffus marron en arrière des yeux ; sur le dos sept bandes longitudinales alternes, dont la médiane et deux latérales fauves et quatre marron finement mouchetées de noir; flancs et dessus des ailes variés de ces trois couleurs ; gorge et ventre blancs; les autres parties inférieures d'un fauve lavé de gris ; bec roux ; pieds d'un roux rembruni.

M. Marchand l'a figurée pl. 7 de la Revue de zoologie de 1866 et pl. 41 du *Recueil des Poussins.*

La ponte de la Perdrix gambra est de 12 à 16 œufs ovoïdes, unis, lustrés, à test dur, à piquetures fines, d'un fauve faiblement verdâtre à la transparence.

Le fond varie du fauve pâle au fauve roux, il est plus ou moins semé sous test de points et de petites taches d'un brun roux.

Ces œufs mesurent 38 à 41^{mm} sur 28 à 31^{mm}.

PERDRIX GRISE. — *Perdix cinerea* Charl.

Diagn. : Dessus et côtés de la tête semés de petites taches marron.

Sur le vertex calotte rousse, marquée à son centre et entourée de taches marron foncé, et prolongée jusqu'au bas du cou par une bande plus foncée; côtés de la tête jaune paille, avec des taches marron foncé, dont quelques-unes forment moustache en arrière des commissures; dessus du corps et des ailes de teinte fauve, semée de taches marron, formant une bande irrégulière sur les vertèbres dorsales; gorge et parties inférieures jaune-paille, un peu lavé de gris sur la poitrine; bec brun-roussâtre; pieds d'un jaune lavé de roux; iris brun pâle.

Ce Poussin se distingue de celui des autres Perdrix par les taches assez nombreuses, semées sur sa tête.

M. Marchand a figuré trois sujets pl. 5 de la Revue de zoologie de 1865 et pl. 25 du *Recueil des Poussins*.

La ponte de la Perdrix grise est de 12 à 18 œufs ovoïdes, souvent ventrus, unis, un peu lustrés, à grain fin, à test dur, d'un fauve un peu verdâtre à la transparence. Ils sont uniformément d'un gris jaunâtre ou café au lait, sans aucune tache.

Ils mesurent 33 à 34^{mm} sur 26 à 27^{mm}.

Cette absence de taches distingue les œufs de la Perdrix grise de ceux des autres Perdrix et les rapproche de ceux du Faisan vulgaire, dont ils ont en outre la coloration.

Genre CAILLE. — *Coturnix* Mœhr.

Les Poussins des Cailles ne présentent pas d'autres caractères génériques que ceux des Perdrix; leur duvet présente la même contexture, il est à peine plus fin. Trois sujets de moins de deux jours n'ont pas traces du marteau de la délivrance, il est donc présumable que les Cailles s'en passent.

Comme eux, ils courent dès leur sortie de l'œuf, prennent leurs rémiges dès les premiers jours et volent avant d'avoir perdu le duvet de leur tête.

Un caractère, plutôt spécifique que générique, distingue le Poussin de la Caille de celui des Perdrix : il porte sur la tête des bandes longitudinales, tandis que la tête de la Perdrix grise est semée de petites taches, et que celle des autres perdrix est à peu près uniformément colorée.

Caille commune. — *Coturnix communis* Bonat.

Diagn.: Tarses et doigts nus; sur la tête deux bandes longitudinales noires, séparées par une bande rousse.

Dessus de la tête roux, coupé longitudinalement par deux bandes noires, qui s'écartent au vertex, et se réunissent au-dessus du front et au bas du cou, de sorte que le vertex présente cinq bandes alternes, rousses et noires; les autres parties supérieures rousses, avec une bande longitudinale noire sur les vertèbres dorsales, et des taches de cette couleur sur les ailes et les côtés du corps; gorge et côtés de la tête jaunes, marqués de trois petites taches noires derrière et sous les yeux; les autres parties inférieures de teinte fauve ; pieds jaunes ; bec roux pâle.

La couvée de la Caille est de 8 à 16 œufs ovoïdes, parfois ventrus, rarement pyriformes, unis, lustrés, à grain fin, à test dur, d'un verdâtre pâle à la transparence.

Le fond, d'un fauve plus ou moins intense, est semé de points roux et généralement marbré de taches irrégulières d'un noir sépia.

Ces œufs mesurent 29 à 31^{mm}, sur 23 à 24^{mm}.

Ils s'éloignent de ceux des Perdrix par leurs taches grandes et foncées et se rapprochent de ceux des Lagopèdes, sans toutefois que leur coquille soit aussi absorbée par les taches.

Genre FAISAN. — *Phasianus* Linn.

Bec court, conique, voûté en dessus et en dessous, à bords arqués, mandibule supérieure emboîtant l'inférieure; narines basales obliques, en grande partie, recouvertes par une membrane renflée et nue ; tarses et doigts nus; le médian à peu près de la longueur du tarse; pouce court, articulé plus haut que les doigts, et ne touchant à terre que par son extrémité.

Le duvet est de même contexture que celui des Tétras, et moins soyeux encore; il est lisse et plaqué sur la gorge, comme dans ces Oiseaux; mais ne couvre pas les narines; il n'accuse pas la queue.

Il existe autour de l'œil un grand espace, de teinte pâle, de forme irrégulièrement ovalaire, aigu à ses deux extrémités, couvert d'un duvet serré, mais paraissant rasé, tant il est court; cette tache correspond par sa position et sa forme à la plaque verruqueuse des mâles; on ne la trouve pas sur tous les sujets, ni sur les Faisans dorés; elle nous paraît caractériser le sexe dès la naissance, autant que nous avons pu en juger par l'autopsie, limitée à quelques Poussins. Les Tétras et les Perdrix ne l'ont pas.

Les Faisans courent dès la sortie de l'œuf et prennent leurs rémiges dès les premiers jours; ils commencent à voler avant d'avoir perdu le duvet de leur tête.

Ils ne peuvent être confondus avec les Tétras à raison de leurs pieds nus, et des opercules glabres qui recouvrent leurs narines; mais ils ne diffèrent des Perdrix que par des points assez subtils, notamment par la plaque rasée qui entoure les yeux des mâles, et par la tache sombre des côtés de la tête, qui est éloignée de l'œil, tandis qu'au contraire elle part de l'angle postérieur de l'œil dans les Perdrix.

Toutes les espèces du genre ont des œufs ovoïdes et unicolores.

Faisan vulgaire. — *Phasianus colchicus* Linn.

Diagn. : Tarses et doigts nus; calotte marron, atteignant par deux pointes la naissance du bec et le bas du cou; une tache diffuse sur la région auriculaire, mais loin de l'œil.

Calotte rousse, occupant toute la largeur de la tête à l'occiput, mais très rétrécie en arrière et en avant et atteignant par deux pointes prolongées la naissance du bec et le bas du cou; autour des yeux grand espace un peu ovalaire, formant en avant et en arrière deux angles aigus, à duvet rasé, d'un jaune pâle; en arrière de cet espace tache diffuse d'un marron foncé; gorge jaune; parties supérieures variées de gris fauve et de marron, formant sur l'épine dorsale une bande longitudinale marron foncé, encadrée entre deux bandes fauves plus larges, et sur les ailes et les côtés du corps des taches ou des bandes incomplètes, parties inférieures d'un jaune terne; bec jaune, avec l'arête de la mandibule supérieure brune à la base; pieds d'un gris jaunâtre.

Dans les sujets, sans doute femelles, qui n'ont pas la plaque rasée autour des yeux, les côtés de la tête sont d'un roux très pâle, et la tache auriculaire est également éloignée de l'œil.

M. Marchand a figuré ce Poussin pl. 3 de la Revue de zoologie de 1866 et pl. 37 du *Recueil des Poussins*.

La femelle du Faisan vulgaire pond 12 à 14 œufs ovoïdes, quelquefois ventrus, unis, luisants, à grain fin, à test épais et dur, fauves à la transparence.

Ils sont uniformément couleur café au lait, sans taches.

Ils portent 42 à 48^{mm}, sur 35 à 38^{mm}.

C'est la reproduction, sous un volume beaucoup plus fort, des œufs de la Perdrix grise.

FAISAN A COLLIER. — *Phasianus torquatus* Gmel.

Diagn. : Tarses et doigts nus; calotte marbrée de roux et de noir; tache auriculaire noire, éloignée de l'œil; jaune des parties inférieures un peu teinté de vert.

Calotte marbrée de roux et de noir, descendant sur les côtés de l'occiput jusqu'au niveau de l'axe des yeux, mais très rétrécie en avant, et reliée au bec par un trait noir, entre deux bandes rousses; autour des yeux grand espace un peu ovalaire, à duvet rasé, d'un jaune pâle; tache diffuse noire sur la région auriculaire; gorge jaune; dessus du cou d'un fauve rembruni par l'extrémité noire des tiges; dessus du dos et des ailes marbré de noir, de roux et de fauve. présentant une bande noire imparfaite sur l'épine dorsale; parties inférieures et dessous des ailes d'un jaune pâle, tirant au roux sur la poitrine et un peu lavé de vert, bec jaune, rembruni à la base de l'arête; pieds d'un gris jaunâtre.

Dans les sujets, sans doute femelles, qui n'ont pas la plaque rase autour des yeux, les côtés de la tête sont d'un jaune pâle, comme le ventre, et la calotte est moins accentuée.

Les Poussins du Faisan à collier, diffèrent fort peu de ceux du Faisan vulgaire, ils ont plus de noir, moins de roux aux parties supérieures et une teinte plus verdâtre aux parties inférieures.

Les œufs du Faisan à collier sont semblables à ceux du Faisan vulgaire, mais généralement un peu plus foncés, et de 2 à 3 ^{mm} moins forts.

FAISAN DORÉ. — *Phasianus pictus* Linn.

Diagn. : Tarses et doigts nus; bande très large sur toute la longueur du dos, pas de taches foncées sur les côtés de la tête.

Gorge et côtés de la tête d'un jaune d'or pâle; dessus de la tête et du cou d'un roux rembruni au centre, mais fondu latéralement avec le jaune des côtés; une large bande d'un marron sombre descendant du cou au croupion, séparée de deux autres moins longues par deux bandes étroites d'un jaune roussâtre; ailes marbrées de marron et de roux; parties inférieures d'un jaune teinté de roux sur les flancs et de gris sur la poitrine; bec et pieds jaunes.

Nous n'avons pas rencontré de sujets ayant, comme les Faisans vulgaire et à collier une plaque rase autour des yeux, ce qui du reste est logique, le mâle adulte du Faisan doré ayant, comme la femelle, cette partie emplumée.

M. Marchand a figuré ce Poussin pl. 4 de la Revue de zoologie de 1856 et pl. 38 du *Recueil des Poussins.*

Les œufs du Faisan doré sont ovoïdes, souvent courts ou ventrus, unis, luisants, à grain très fin, à test dur, d'un roux pâle à la transparence.

La coquille est unicolore, d'un jaune faiblement roussâtre.

Ces œufs mesurent 40 à 43 ^{mm}, sur 32 à 34^{mm}.

Nous ne pouvons nous décider à refuser l'accès de la faune européenne au Faisan doré, car nous l'avons vu vivant et se reproduisant à l'état sauvage, et en assez grand nombre dans les bois de Massourri, à Sivry (Seine-et-Marne). C'était, il est vrai, en 1856 et 1857; depuis les braconniers ont bien ravagé la France et l'espèce a pu disparaître de ces bois; mais on continue à admettre dans la faune européenne le Pingouin brachyptère, qui n'existe plus depuis 1830; pourquoi éliminer le Faisan doré?

ORDRE DES ÉCHASSIERS. — GRALLÆ Linn.

Les œufs des Échassiers sont généralement forts eu égard au volume de l'Oiseau, quelquefois même dans une proportion exorbitante, ainsi le Tourne-Pierre dont la circonférence n'excède pas 0^{m}16, ailes et plumes comprises, pond des œufs de 0^{m}10, qui représentent les deux tiers de son volume sous plumes, et il en pond 3 ou 4 chaque année.

Les œufs des Échassiers sont piriformes, elliptiques, rarement ovoïdes ; ils sont unicolores, ou marqués de taches le plus souvent grandes, en réalité de même couleur dans chaque œuf, mais présentant à l'œil deux ou trois teintes, souvent très différentes, suivant qu'elles sont à la surface, ou plus ou moins profondément dans l'épaisseur de la coquille.

Tableau synoptique des caractères saillants qui subsistent chez les Poussins de l'ordre des Échassiers.

Sans pouce.

—

GENRES.

Courvite.
Échasse.
Flammant.
Gravelot.
Hoploptère.
Huitrier.
Œdicnème.
Outarde.
Pluvian.
Pluvier.
Sanderling.

——

Pouce cuticulé sur le même plan que les autres doigts.

—

Bihoreau.
Butor.
Cigogne.
Falcinelle.
Ibis.
Héron.
Spatule.

Pouce cuticulé plus haut que les autres doigts.

—

GENRES.

Actiture.
Barge.
Bécasse.
Bécasseau.
Bécassine.
Chevalier.
Combattant.
Courlis.
Foulque.
Glaréole.
Grue.
Macroramphe.
Parra.
Phalarope.
Poule d'eau.
Râle.
Recurvirostre.
Symphémie.
Talève.
Térékie.
Tournepierre.
Vanneau.

Les trois doigts libres.

—

GENRES.

Actiture.
Bécasse.
Bécasseau.
Bécassine.
Parra.
Poule d'eau.
Râle.
Sanderling.
Talève.
Tournepierre.

——

Doigts lobés.

—

Foulque.
Phalarope.

——

Doigts palmés.

—

Flammant.
Récurvirostre.

Deux membranes interdigitales.

—

GENRES.

Chevalier.
Courlis.
Cigogne.
Falcinelle.
Ibis.
Œdicnème.
Outarde.
Spatule.
Symphémie.
Térékie.

——

Une seule membrane interdigitale.

—

Barge.
Bihoreau.
Butor.
Combattant.
Courvite.
Echasse.
Glaréole.
Gravelot.
Grue.
Héron.
Hoploptère.
Huitrier.
Macroramphe.
Pluvian.
Pluvier.
Vanneau.

Genre OUTARDE. — *Otis* Linn.

Bec droit, court, large à la base, comprimé vers la pointe ; mandibule supérieure un peu voûtée, remontant haut vers le front, courbée au-delà des narines, et portant le marteau de la délivrance ; bec enfin rappelant en petit celui des adultes ; narines médianes, elliptiques, percées de part en part dans des fosses nasales peu profondes, et sans sillon de prolongement ; duvet avancé sur les côtés de la mandibule supérieure jusqu'au dessus des narines, mais sans les recouvrir ; jambes nues sur un quart à peu près de leur longueur ; tarses entièrement réticulés ; pas de pouce ; doigts courts, massifs, scutellés, réunis à leur base par une petite membrane, qui se prolonge en bordure jusqu'à leur extrémité ; ongles larges, courts, arqués.

Derrière les yeux un petit espace nu ; toutes les autres parties complètement vêtues d'un duvet court, épais, serré, très adhérent à la peau, barbelé dans toute sa longueur, sec au toucher, n'accusant pas la queue. C'est le duvet court et sec des Gallinacés, plutôt que le duvet long et soyeux des autres Échassiers.

Manteau généralement moucheté de noir sur fond plus ou moins roux.

Les Poussins suivent la mère dès le jour de leur naissance.

Les œufs des Outardes ont plus d'analogie avec ceux des Gallinacés qu'avec ceux des Échassiers ; mais les Outardes n'ont pas la puissance prolifique des Gallinacés ; leur ponte, au lieu d'excéder la douzaine, atteint rarement quatre œufs, et à ce point de vue ils se rapprochent des autres Échassiers.

OUTARDE BARBUE. — *Otis tarda* Linn.

Diagn. : Pieds très massifs, pas de pouce ; duvet comme tondu sur le dos ; bout des ailes roux pâle.

Entièrement vêtu d'un duvet fauve, presque blanc sur la gorge, le ventre et les flancs, plus roux sur le cou, la poitrine et le bout des ailes, varié sur la tête, le manteau, la partie antérieure des ailes et le dessus des cuisses, de larges et nombreuses taches et de bandes noires, très variables de forme et d'étendue, absorbant au moins moitié de la surface, et de quelques taches isolées sur le cou et la poitrine ; bec brun, avec la base de la mandibule inférieure olivâtre.

M. Marchand a figuré le Poussin, pl. 10 de la Revue de zoologie de 1867, et pl. 55 du *Recueil des Poussins*.

L'Outarde barbue pond deux à quatre œufs ovoïdes, quelquefois ovalaires, unis, lustrés, à grain assez fin, à piquetures clairsemées, à test dur, d'un vert pâle à la transparence.

Le fond, d'un gris-olivâtre, est marqué sous test, par éclaboussures, de taches irrégulières brunes, dont les plus profondes plus pâles et moins visibles.

Ils mesurent 76 à 82^{mm}, sur 55 à 59^{mm}.

OUTARDE CANEPETIÈRE. — *Otis tetrax* Linn.

Diagn. : Duvet du dos un peu filamenteux, bout des ailes blanc ; pas de pouce.

Manteau, flancs, cou, haut des ailes et dessus des cuisses présentant un mélange de roux et de noir, formé par le duvet noir à la base et à la pointe, roux au centre ; tête rousse, portant au vertex des taches et des traits noirs, avec deux bandes sourcilières fauves, qui se réunissent à la nuque ; menton, ventre, abdomen, extrémité et dessous des ailes blancs ; bec brun verdâtre, avec marteau blanc ; pieds carné-olive ; iris brun pâle.

M. Marchand en a donné une bonne figure pl. 17 de la Revue de zoologie de 1868, et pl. 72 du *Recueil des Poussins*.

La Canepetière pond 3 à 4 œufs ovoïdes, parfois ovalaires, unis, très luisants, à grain fin, à piquetures peu visibles, à test dur, verdâtres à la transparence.

La coquille, de teinte olive plus ou moins foncée, quelquefois verte, est marquée sous test de longues taches nébuleuses, d'un brun roussâtre, souvent si peu apparentes que l'œuf semble unicolore.

Ces œufs varient de 49 à 55^{mm}, sur 37 à 40^{mm}.

Genre GLARÉOLE. — *Glareola* Briss.

Bec beaucoup plus court que la tête, large à la base, comprimé vers la pointe, arqué en dessus, anguleux en dessous, portant le marteau de la délivrance ; bouche fendue jusque sous les yeux ; narines basales, longitudinales ; angles aigus du duvet prolongés sur les côtés de la mandibule supérieure jusqu'à l'extrémité antérieure des narines ; mais sans les cacher ; en général, sinuosités du capistrum identiques à celles de l'adulte ; jambes nues sur un quart de leur longueur ; tarses annelés ; pouce assez long ; doigt médian et l'externe réunis à la base par une membrane peu étendue.

Duvet soyeux, barbelé, assez épais, médiocrement long, surtout aux parties supérieures, paraissant tondu sur le dos, n'accusant pas la queue.

Le bec très court des Poussins de Glaréoles les éloigne des autres Échassiers, dont ils ont le duvet soyeux, et les rapproche des Gallinacés, dont toutefois le duvet est plus sec et plus rude ; ils se distinguent génériquement des petites espèces, avec lesquelles ils pourraient être confondus : des Lagopèdes par leurs tarses nus, des Perdrix et des Cailles par l'absence de membrane entre le doigt médian et l'interne, et des Turnix, au contraire, par l'existence d'une membrane entre le médian et l'externe.

GLARÉOLE A COLLIER. — *Glareola pratincola* Leach ex Linn.

Diagn. : Bec très court ; dessous des ailes d'un fauve pâle.

Parties supérieures d'un cendré lavé de roussâtre à la tête et aux ailes, et très maculé de noir sur le vertex et le dos ; trait noir sur les lorums ; gorge, ventre et abdomen blancs ; poitrine, dessous des ailes, joues et front d'un fauve rosé ; bec noir de corne, avec marteau blanc ; pieds d'un brun roussâtre.

M. Marchand en a donné une bonne figure pl. 5 de la Revue de zoologie de 1868 et pl. 64 du *Recueil des Poussins.*

La Glaréole à collier pond 2 à 4 œufs courts et ventrus, variant de la forme ovoïde à l'ovalaire, mats, unis, à grain fin, d'un olivâtre pâle à la transparence.

Le fond, d'un gris ocreux, est absorbé aux deux tiers par deux gammes de taches, dont les unes d'un gris plus ou moins pâle, suivant leur profondeur dans la coquille, les autres à la surface, de forme et d'étendue très variées, mais toujours très accentuées, d'un noir sépia.

Ces œufs mesurent 30 à 31^{mm}, sur 22 à 24^{mm}.

Genre ŒDICNÈME.— *Œdicnemus* Temm.

Bec diminutif de celui des adultes, droit, court, un peu déprimé à sa base, comprimé vers la pointe, rétréci au centre, un peu renflé au-delà, anguleux en dessous, faiblement arqué à l'extrémité de la mandibule supérieure et portant le marteau de la délivrance ; bouche fendue jusqu'au-delà de l'angle antérieur de l'œil ; narines linéaires, étendues jusqu'au milieu du bec au moins ; pas de pouce ; jambes nues sur un tiers de leur longueur ; les trois doigts courts, bordés, réunis par une membrane, qui atteint presque la première articulation entre le médian et l'interne, et qui l'excède entre le médian et l'externe ; ongles courts.

Entièrement vêtu d'un duvet court, épais, solide, barbelé presque dans toute sa longueur, laineux, paraissant tronqué sur les parties supérieures, un peu plus long et plus filamenteux au cou et aux parties inférieures, accusant la queue.

ŒDICNÈME CRIARD. — *Œdicnemus crepitans* Temm.

Diagn. : Bec de l'adulte ; pas de pouce ; doigts courts et massifs, à demi réunis par une membrane ; duvet des parties supérieures gris dès la base ; gorge blanche.

Toutes les parties supérieures d'un gris fauve, moucheté de points noirs, rares et coupé de traits de cette couleur, dont un contourne le bassin, deux descendent longitudinalement sur le dos, deux s'étendent sur les ailes, un autre forme couronne, en passant au-dessus du front, sur les yeux et la nuque, deux font moustaches en arrière des commissures et un dernier divise longitudinalement le vertex ; gorge et abdomen blancs ; les autres parties inférieures d'un blanc fauve ; bec verdâtre à la base, noir vers la pointe ; pieds vert pâle ; iris glauque.

Le Poussin commence à prendre ses plumes par les rémiges et les scapulaires.

Voisin des Huitriers et des Pluviers par la forme de son bec, l'absence de pouce et la nature de son duvet, il s'en distingue par la double membrane, qui unit ses trois doigts, les autres Échassiers tridactyles n'ayant de palmure qu'entre le médian et l'externe.

M. Marchand a donné une bonne figure de ce Poussin pl. 4 de la Revue de zoologie de 1865 et pl. 24 du *Recueil des Poussins*.

La femelle de l'Œdicnème pond 2 œufs, rarement 3 ou 4, ils sont ovoïdes, avec tension à l'ovalaire, parfois ventrus, presque mats, unis, à grain fin, à test assez mince.

La coquille, d'un gris fauve ou roussâtre, porte deux gammes de taches, les unes rares et profondes, d'un gris violacé, les autres superficielles sous forme de points et surtout d'éclaboussures, d'un brun foncé.

Ces œufs mesurent 52 à 57^{mm}, sur 40 à 41^{mm}.

Genre PLUVIER. — *Pluvialis* Barrère.

Bec droit, mince, brusquement renflé dans sa partie antérieure, un peu arqué en dessus vers le bout, faiblement anguleux en dessous ; fosses nasales prolongées au moins jusqu'au milieu du bec, parallèles à ses bords ; enfin bec des adultes ; tarses réticulés en totalité, ou seulement en partie avec des scutelles sur la face antérieure ; trois doigts, dont l'externe réuni à sa base au médian par une petite membrane ; pas de pouce, ou un pouce très rudimentaire ; pas de marteau de la délivrance.

Duvet assez long, soyeux, barbelé et filiforme aux parties inférieures, un peu plus épais, plus court et comme fauché aux parties supérieures ; plus long et plus diffus sur le cou, où il forme en dessus un demi-collier renflé, mais laisse nus les côtés ; appendice caudal peu saillant ; vertex et manteau mouchetés de noir.

Au point de vue des caractères génériques, les Poussins des Pluviers ne diffèrent de ceux des Vanneaux que par l'absence, ou la nullité du pouce, caractère bien peu sensible, lorsque l'on rapproche le Pluvier suisse du Vanneau keptuschka. La différence signalée pour les adultes entre les deux systèmes de coloration ; des Pluviers par taches multipliées, des Vanneaux par masses uniformes, disparaît même chez les Poussins; toutes les espèces de la famille ont les parties supérieures semées de taches plus ou moins noires.

Les Pluviers nous présentent le type le plus accompli de l'œuf piriforme, volumineux, mat, à taches accentuées des vrais Échassiers.

PLUVIER DORÉ. — *Pluvialis apricarius* Bp. et Linn.

Diagn. : Tarses réticulés sur toutes leurs faces; pas de pouce, fond du manteau et du vertex jaune d'or.

Manteau, dessus de la tête, des ailes et des cuisses d'un jaune vif, irrégulièrement marbré de noir, avec une bande blanchâtre de chaque coté du dos; front, côtés de la tête, gorge, ventre et bout des ailes blancs, avec quelques taches noires sur les lorums, et en prolongement de la mandibule inférieure; poitrine blanche, avec la base du duvet brune; dessus du cou lavé de blanc et de brun; côtés du cou nus; bec noir de corne, avec la base roussâtre; pieds d'un brun-roux; iris brun foncé.

Les petits courent aussitôt qu'ils sont éclos.

Ce Poussin est reconnaissable dès sa naissance au jaune d'or de sa robe, plus prononcé même que dans les adultes.

M. Marchand l'a reproduit pl. 7 de la Revue de zoologie de

1864 et pl. 13 du *Recueil des Poussins*, mais sans accentuer les tarses entièrement réticulés, qui le distinguent.

Le Pluvier doré pond 3 à 5 œufs gros, piriformes, presque mats, unis, à grain fin, à test assez mince, d'un vert pâle dans la transparence.

La coquille d'un gris fauve, ou roussâtre, est absorbée en partie par de grandes et de petites taches, d'un noir sépia, très diffuses, souvent confluentes en couronne vers le gros bout ; elle porte en outre dans son épaisseur quelques petites taches grises peu apparentes.

Ces œufs mesurent 52 à 54mm, sur 35 à 37mm.

PLUVIER ASIATIQUE. — *Pluvialis asiaticus* Pall.

Diagn. : Bec long et grêle, accusant à peine l'angle de la mandibule inférieure, devant du tarse pourvu d'une double rangée de scutelles ; pas de pouce ; fond du manteau fauve ; pas de demi-collier noir à la nuque.

Vertex, dos, flancs, dessus des ailes et des cuisses fauves, mouchetés irrégulièrement de traits et de points noirs, qui forment une bande longitudinale imparfaite sur l'épine dorsale ; dessus du cou d'un fauve pâle, rembruni à la pointe du duvet ; front, lorums, côtés de la tête et toutes les parties inférieures d'un blanc, faiblement teinté de fauve ; côtés du cou nus ; bec noir de corne, avec la base jaune ; pieds roux pâle.

Semblable pour la coloration et la nature du duvet au Vanneau keptuscka, il s'en distingue à première vue par l'absence du pouce.

Il diffère du Pluvier doré à robe jaune d'or par son manteau d'un fauve terne, du Pluvier guignard et des Gravelots par son bec et ses jambes, presque doubles en longueur.

Les œufs du Pluvier asiatique sont piriformes, mats, unis, à grain fin, à test médiocrement dur, verts à la transparence.

La coquille, d'un fauve-olivâtre, est semée à peu près uniformément de petites taches profondes, rares et peu visibles et à sa surface de points et de petites taches noirâtres.

Ces œufs donnent 36 à 38mm, sur 26 à 28mm.

Pour la maculature ces œufs sont intermédiaires entre ceux à éclaboussures des grands Pluviers et ceux ponctués des Gravelots.

PLUVIER GUIGNARD. — *Pluvialis morinellus* Briss.

Diagn. : Pas de pouce; bec très court; front divisé longitudinalement par un trait noir; devant des tarses couvert en partie par une double rangée de scutelles.

Dessus et côtés de la tête, dos, dessus des ailes et des cuisses d'un fauve marbré de roux, et moucheté de taches et de traits noirs, irréguliers, mais bien accentués et absorbant en partie le fond ; trois traits de cette couleur partant de la mandibule supérieure, dont l'un divise le front dans toute sa hauteur, les deux autres couvrent les lorums, bifurquent en avant de l'œil et décrivent un arc en dessous; gorge et ventre blancs; poitrine et abdomen d'un fauve pâle; bec noir de corne, avec la base et la pointe un peu plus pâles, pieds d'un brun roux.

Ce Poussin se distingue de ceux des trois Gravelots, qui suivent, par les taches des parties supérieures beaucoup plus larges et plus accentuées, de ceux des deux autres Pluviers par son bec relativement très court, et de tous par le trait noir qui divise le front dans toute sa hauteur.

La femelle du Guignard pond 4 ou 5 œufs, généralement piriformes, parfois longs et un peu ovalaires, unis, presque mats, à grain fin, verts à la transparence.

La coquille d'un gris olivâtre, est marquée par éclaboussures de taches diffuses, grandes et nombreuses, mais parfois rares vers le petit bout, d'une teinte sépia, marbrée de noir; elle porte aussi dans son épaisseur quelques petites taches grises peu apparentes.

Ces œufs mesurent 40 à 42^{mm}, sur 28 à 29^{mm}.

Genre GRAVELOT. — *Charadrius* Linn.

Bec droit, court, mince, brusquement renflé à sa moitié antérieure, les deux mandibules un peu arquées l'une vers l'autre à la pointe, l'inférieure anguleuse en dessous, enfin bec des adultes; narines linéaires, parallèles aux bords du bec; pas de pouce; doigt externe réuni au médian par une petite membrane; pas de marteau de la délivrance.

Duvet pas très long, soyeux, filiforme aux parties inférieures et sur le dessus du cou, où il forme demi-collier saillant, plus court, plus barbelé et comme tronqué aux parties supérieures;

côtés du cou nus ; vertex et manteau mouchetés de noir ; appendices caudals peu développés.

Les jeunes courent aussitôt qu'ils sont éclos.

Au point de vue générique les Gravelots diffèrent fort peu des Vanneaux et des Pluviers, ils ne s'en distinguent guère, en dehors de la coloration, que par leur petite taille, et en outre des Vanneaux que par l'absence de pouce. Ce dernier caractère les différencie aussi à première vue des autres petits Échassiers ; quant aux espèces du genre, la coloration fournit presque seule des différences.

GRAVELOT A COLLIER. — *Charadrius hiaticula* Linn.

Diagn. : Pas de pouce ; pieds jaunes; bec très court ; capistrum formant arc derrière les narines; fond du manteau cendré ; demi-couronne noire à la nuque.

Dos, dessus de la tête et des ailes, mouchetés de noir sur fond cendré ; à la nuque demi-couronne noire, dont les extrémités bifurquent en deux traits, l'un prolongé jusqu'aux yeux et l'autre sur les joues ; front, demi-collier sur le cou et parties inférieures d'un blanc pur; côtés du cou nus ; bec noir, avec la base jaunâtre ; pieds jaunes.

M. Marchand l'a figuré pl. 9 de la Revue de zoologie de 1868 et pl. 70 du *Recueil des Poussins*.

La femelle du Gravelot à collier pond 3 à 5 œufs piriformes, parfois ventrus, unis, presque mats, à grain fin, verts dans la transparence.

La coquille, d'un gris-jaunâtre, est semée dans son épaisseur de petites taches d'un gris violacé, peu visibles, et à sa surface de points et de taches plus ou moins orbiculaires, noires, souvent plus rares vers le petit bout.

Ils mesurent 33 à 35^{mm}, sur 24 à 26^{mm}.

GRAVELOT DE KENT. — *Charadrius cantianus* Lath.

Diagn. : Pas de pouce ; bec grêle et relativement long, capistrum formant angle aigu en arrière des narines ; pieds noirâtres ; fond du manteau fauve, pas de collier noir.

Calotte sur la tête, dos et dessus des ailes fauves, mais semés de nombreux traits et points noirs ; trait noir très fin sur les lorums ; front jusqu'au-dessus des yeux d'un blanc, légèrement teinté de fauve ; large demi-collier en dessus du cou, gorge et parties inférieures d'un blanc pur ; côtés du cou nus ; bec noir, avec la base plus pâle ; pieds gris de plomb.

M. Marchand l'a figuré, mais avec des pieds un peu longs, pl. 10 de la Revue de zoologie de 1870 et pl. 71 du *Recueil des Poussins*.

La ponte du Gravelot de Kent est de 3 à 5 œufs piriformes, parfois ovoïdes, unis, mats, à grain fin, verts dans la transparence.

La coquille d'un gris-olivâtre, plus ou moins foncé, est semée dans son épaisseur de taches grises, rares et peu apparentes, et à sa surface de petites taches variables de forme, de points, de stries et de traits enchevêtrés, noirâtres, généralement plus abondants vers le gros bout.

Ces œufs mesurent 31 à 33^{mm}, sur 22 à 24^{mm}.

Ils diffèrent de ceux du Gravelot à collier et du Gravelot des Philippines par une teinte générale plus sombre, le test plus mat, et une tension à la forme ovoïde, et en outre des premiers par des taches bien plus fines et plus nombreuses.

GRAVELOT DES PHILIPPINES. — *Charadrius philippinus* Scop.

Diagn. : Pieds jaunâtres, pas de pouce, fond du manteau roux, 3 demi-colliers sur le cou, un blanc entre deux noirs ; traits noirs des lorums très accentués ; capistrum formant arc derrière les narines.

Calotte circonscrite du vertex, dessus des ailes et manteau variés de roux, de noir et de blanc ; large collier blanc sur le cou, bordé en dessous par un collier noir, en dessus par une couronne, également noire, qui contourne la nuque et arrive à la mandibule supérieure, en passant sur les yeux et les lorums ; front jusqu'au dessus des yeux et abdomen d'un blanc, faiblement teinté de fauve ; gorge, poitrine, ventre et bas des ailes d'un blanc pur ; côtés du cou nus ; bec noir, avec la base de la mandibule inférieure d'un jaune terne ; pieds d'un jaune-grisâtre.

Les trois Gravelots portent sur le dessus du cou un large collier blanc ; mais ce collier est limité à la nuque par un bandeau noir dans le hiaticula, encadré entre deux bandeaux de cette couleur dans le *Philippinus*, et dépourvu de bandeau dans le *cantianus ;* ce caractère suffirait donc pour les distinguer à leur naissance ;

toutefois le bandeau inférieur du *Philippinus* disparaît en peu de jours.

M. Marchand l'a figuré pl. 6 de la Revue de zoologie de 1868 et pl. 67 du *Recueil des Poussins.*

La femelle du Gravelot des Philippines pond 3 à 5 œufs piriformes, parfois courts, unis, presque mats, d'un vert pâle dans la transparence.

La coquille d'un gris-jaunâtre, quelquefois rosé, est marquetée à sa surface, surtout vers le gros bout, de points et de petites stries noires très multipliés, et dans son épaisseur de petites taches grises.

Ces œufs mesurent 28 à 30^{mm}, sur 21 à 22^{mm}.

Ils diffèrent de ceux des deux espèces précédentes par leurs taches plus fines et plus nombreuses.

Genre VANNEAU. — *Vanellus* Linn.

Bec court, droit, mince, brusquement renflé dans sa partie antérieure, un peu arqué en dessus, anguleux en dessous; sillon nasal profond, occupant la moitié de la longueur du bec; narines longues, linéaires, parallèles à ses bords; enfin bec des adultes. Tarses en grande partie réticulés, mais écussonnés sur le devant; 4 doigts, le médian et l'externe réunis à la base par une petite membrane; pouce grêle, articulé, haut et touchant à peine le sol; pas de marteau de la délivrance.

Duvet barbelé et laineux à la base, filiforme à l'extrémité, assez épais et long aux parties inférieures, plus clair, plus court aux parties supérieures, soyeux, plus léger et comme ébouriffé au cou, où il forme collier saillant; il accuse à peine la queue.

Vertex et manteau mouchetés de noir.

Les petits courent dès le jour de leur naissance.

Voisins des Huîtriers, dont les Poussins usurpent leur bec, des Œdicnèmes, des Pluviers et des Gravelots, les Poussins des Vanneaux s'en distinguent à première vue par la présence du pouce.

Vanneau huppé. — *Vanellus cristatus* Mey et W.

Diagn. : Bec de l'adulte; ligne du capistrum formant demi cercle sur les côtés de la mandibule supérieure; pouce bien caractérisé; demi-collier fauve sous la nuque ; plastron noir.

Manteau, dessus de la tête, des ailes et des cuisses d'un roux pâle, absorbé en partie par des mouchetures noires, irrégulières; devant du cou et ventre d'un blanc pur, séparés par un plastron noir, demi-collier au-dessus de la nuque et abdomen d'un blanc, lavé de roux; pieds d'un roux jaunâtre; ongles bruns; bec brun de corne, avec la base plus pâle.

Les plumes débutent sur les ailes et le cou est la dernière partie qui conserve son duvet.

Les petits courent aussitôt qu'ils sont éclos.

M. Marchand l'a figuré pl. 5 de la Revue de zoologie de 1866 et pl. 39 du *Recueil des Poussins.*

La femelle du Vanneau huppé pond 3 ou 4 œufs, généralement piriformes, parfois allongés, ou ventrus, unis, presque mats, à grain fin, verdâtres à la transparence.

La coquille, d'un gris-olivâtre, est marbrée surtout vers le gros bout de grandes et de petites taches, variables et confuses d'un noir sépia et présente dans son épaisseur quelques taches grises, peu apparentes.

Ils mesurent 46 à 48^{mm}, sur 32 à 34^{mm}.

Très voisins de ceux du Pluvier doré, ces œufs sont un peu moins forts et portent généralement plus de taches petites.

VANNEAU KEPTUSCHKA. — *Vanellus gregarius* Schl. ex Pall.

Diagn. : Bec de l'adulte; ligne du capistrum formant un angle aigu sur les côtés de la mandibule supérieure; quatre doigts, mais le pouce très grêle; parties inférieures uniformément colorées, sans bande foncée.

Vertex, dos, flancs, dessus des ailes et des cuisses de teinte fauve, mouchetés de traits et de points irréguliers noirs, réunis en une bande transversale à la nuque; front, lorums, côtés de la tête, gorge, cou et les autres parties inférieures d'un blanc lavé de fauve, surtout à la poitrine et à l'abdomen; bec brun, plus pâle à la pointe; pieds d'un roux-olivâtre pâle.

Il ressemble pour le duvet et la coloration au Pluvier asiatique; mais l'existence du pouce, le bec et les pieds plus courts le font reconnaître.

M. Marchand en a donné une bonne figure pl. 10 de la Revue de zoologie de 1870 et pl. 99 du *Recueil des Poussins.*

Les œufs de ce Vanneau sont piriformes, parfois ovoïdes, ou ventrus, unis, presque mats, olives dans la transparence.

La coquille d'un gris-olivâtre est parsemée de points et de taches petites et irrégulières, d'un noir sépia, et dans sa profondeur de petites taches grises, moins nombreuses.

Ces œufs mesurent 44 à 47^{mm}, sur 33 à 35^{mm}.

Ils se distinguent de ceux du Vanneau huppé par le fond un peu plus olive et surtout par les taches plus petites et plus isolées.

Genre HUITRIER. — *Haematopus* Linn.

Bec droit, comprimé, rétréci au centre, renflé dans sa moitié terminale, formant angle en dessous, un peu arqué en dessus et portant le marteau de la délivrance; jambes dénudées sur une faible étendue; tarses et doigts jusqu'à la première articulation, réticulés, courts, massifs; doigts largement frangés; le médian et l'externe réunis jusqu'à la première articulation par une membrane échancrée; pas de pouce.

Bien vêtu d'un duvet court, épais, très barbelé, laineux, paraissant tondu sur la tête et le dos, filamenteux à son extrémité sur les parties inférieures, plus long, plus soyeux, moins épais sur le cou; marquant bien la queue.

Le Poussin de l'Huîtrier ne saurait être reconnu au premier coup d'œil: son bec n'a aucun rapport, ni de forme, ni de couleur, avec celui de l'adulte; la ligne du capistrum n'est même pas semblable, car elle forme un angle rentrant sur le front du Poussin et au contraire un angle saillant sur le front de l'adulte. Le bec a la même conformation que celui des Vanneaux, mais il est plus comprimé et plus long; il excède dans un Poussin de six jours celui du Vanneau adulte. Nous avons hésité longtemps sur l'identité de ce Poussin et nous ne l'avons admise qu'après avoir vu une série de sujets, constatant la transformation graduelle du bec. L'absence de pouce permet de le distinguer des Vanneaux à tous les âges.

HUITRIER-PIE. — *Haematopus ostralegus* Linn.

Diagn. : Bec de Vanneau, mais plus comprimé et plus long; tarses et doigts courts, massifs; pas de pouce; gorge noire; duvet des parties supérieures noir à la base.

Tête, dos et dessus des ailes d'un gris fauve, avec la base du duvet noirâtre, ce qui donne aux parties supérieures un aspect chiné; taches et traits noirs, répandus sur la tête, les lorums, le dos, le croupion et les ailes, et dessinant deux bandes longitudinales sur le dos et une bande demi-circulaire autour du bassin; cou, gorge et poitrine d'un noir enfumé, glacé de gris; ventre, abdomen, dessous des ailes et des cuisses d'un blanc pur; bec noir, avec la base de la mandibule inférieure jaunâtre; pieds d'un jaune livide.

Avec l'âge la teinte générale des parties supérieures devient plus grise; le bec et les pieds pâlissent. Les rémiges devancent les autres plumes.

Il ne peut être confondu à raison de l'absence de pouce qu'avec les Œdicnèmes, les Sanderlings et les Pluviers; il diffère des Œdicnèmes par son bec comprimé dès la base, par l'absence de membrane entre le doigt médian et l'interne, par le tarse entièrement réticulé et par le duvet des parties supérieures noir à la base. Il se distingue du Sanderling, qui a les doigts entièrement libres, par la palmure qui unit le médian à l'externe, et par ses dimensions beaucoup plus fortes. Il est plus voisin des Pluviers et des Gravelots; mais son bec beaucoup plus fort et plus long, ses tarses et ses doigts courts et massifs et sa gorge noire permettent toujours de le reconnaître.

Les Poussins courent et nagent aussitôt qu'ils sont éclos.

M. Marchand a donné une figure de cet Oiseau pl. 16 de la Revue de zoologie de 1863, et pl. 5 du *Recueil des Poussins*; mais le dessin porte des tarses écussonnés, tandis qu'ils sont réticulés comme ceux de l'adulte.

La femelle de l'Huîtrier-Pie pond deux ou trois œufs, gros très variables dans leur forme, ovoïdes, allongés, ou ventrus, parfois piriformes, unis, peu luisants, d'un vert pâle à la transparence.

La coquille d'un gris roussâtre est semée de petites taches grises, rares sous test, et à la surface de points, de taches, de traits d'un brun noir, petits et assez distancés.

Les diamètres de ces œufs sont de 54 à 57^{mm} sur 39 à 41^{mm}.

En général dans les œufs de l'Huîtrier les taches absorbent moins le fond que dans ceux des Pluviers, des Vanneaux et des Œdicnèmes.

Genre TOURNE-PIERRE. — *Strepsilas* Illig.

Bec droit, un peu plus court que la tête, comprimé, un peu anguleux en dessous, à pointe dure, à arête aplatie et couverte à la base d'un petit ourlet membraneux ; narines basales, latérales, linéaires, enfin bec des adultes ; pas de marteau de la délivrance. Jambes nues sur un quart de leur longueur ; tarses scutellés en avant, réticulés en arrière et sur les côtés ; pouce assez développé, surmonté ; 3 doigts à peine unis à la base par un repli membraneux.

Le bec du Poussin est celui de l'adulte, mais pas encore retroussé, plus aigu, un peu anguleux en dessous à la réunion des deux branches de la mandibule inférieure. Il est présumable que les Tourne-Pierres émoussent leur bec en dérangeant les pierres, pour y chercher leurs aliments, car les pointes du bec ne sont pas toujours semblables chez les adultes, et elles sont moins aiguës que celles des Poussins.

Duvet assez long, épais, soyeux, barbelé à la base, terminé en pointes fines, plus serré sur le ventre, plus clair, mais plus long et ébouriffé sur le dessus du cou, où il forme demi-collier ; queue non accusée ; côtés du cou nus ; parties supérieures colorées par mouchetures.

Les petits courent à leur sortie de l'œuf ; les plumes commencent sur le manteau et aux ailes ; la tête et le cou sont les dernières parties qui conservent leur duvet.

TOURNE-PIERRE à collier. — *Strepsilas interpres* Illig. ex Linn.

Bec de l'adulte ; 4 doigts ; membranes interdigitales nulles ; manteau moucheté.

Tête, dos, dessus des ailes et des cuisses d'un cendré lavé de fauve, et marqué de mouchetures noires, irrégulières, formant bandes indécises sur le dos, sur les lorums et en arrière des yeux ; dessus du cou cendré, avec la base et les pointes du duvet noires ; parties inférieures blanches, assombries sur la poitrine par la base brune du duvet ; bec brun ; pieds jaune terne.

Voisins par leur robe des Poussins de plusieurs Échassiers de petite taille, ils se distinguent de tous par leur bec de Tourne-Pierre, et en outre des Œdicnèmes, Pluviers, Gravelots, Huîtriers, Sanderlings, par la présence d'un pouce ; des Bécasseaux, Combattants, Bécassines, par l'absence de flocons dans leur duvet, des Chevaliers, Barges, Vanneaux par l'absence de membrane interdigitale.

M. Marchand l'a figuré pl. 3 de la Revue de zoologie de 1865 et pl. 23 du *Recueil des Poussins*.

La femelle du Tourne-Pierre pond 3 ou 4 œufs très gros, piriformes, souvent un peu ventrus, lustrés, unis, à grain fin, à test dur, d'un vert pâle à la transparence.

La coquille d'un gris olivâtre, ou roussâtre, est marbrée par éclaboussures de taches brunes de formes variées, souvent plus rares au petit bout, et dans son épaisseur de taches plus petites, d'un gris violacé; quelques œufs portent au gros bout des points ou des traits isolés, noirs.

Ils mesurent 40 à 43^{mm}, sur 28 à 30^{mm}.

Genre COURLIS. — *Numenius* Mœhr.

Bec plus court que la tête, grêle, droit, presque cylindrique, un peu comprimé, dur, lisse et obtus à son extrémité; mandibule supérieure sillonnée sur les trois quarts au moins de sa longueur, dépassant l'inférieure; narines basales, linéaires, percées de part en part; tarses scutellés sur le bas de leur face antérieure de moitié aux trois quarts de leur longueur, réticulés sur les autres parties; pouce surmonté, les trois doigts relativement courts, réunis par deux membranes presque égales.

Le bec rappelle celui des Bécasseaux et ne laisse pas soupçonner la grande longueur et la forme arquée de celui des adultes.

Côtés du cou nus, les autres parties bien vêtues d'un duvet long, épais, très soyeux, barbelé à sa base, pileux à ses extrémités, accusant médiocrement la queue; moucheté de brun sur teintes claires aux parties supérieures.

Les Poussins courent dès qu'ils sont éclos.

Les deux membranes interdigitales presque égales distinguent les Courlis des Barges, des Chevaliers, des Combattants et des Vanneaux, qui n'en ont qu'une, des Bécasses, des Bécassines et des Bécasseaux qui n'en ont pas; la présence du pouce les éloigne des Œdicnèmes, des Pluviers, des Gravelots, des Huîtriers et des Sanderlings.

Courlis cendré. — *Numenius arquata* Lath. ex Linn.

Diagn. : Extrémité de la mandibule supérieure renflée et entaillée pour encadrer l'inférieure; devant du tarse réticulé sur sa moitié supérieure, écussonné sur l'inférieure ; deux membranes interdigitales; teinte générale rousse.

Parties supérieures d'un roux pâle, marqué de taches brunes irrégulières ou longitudinales, la principale sur le vertex en forme de trapèze, dont les angles aigus descendent l'un sur le front, l'autre sur la nuque, une autre diffuse sur les oreilles et un trait sur les commissures ; parties inférieures d'une teinte fauve, presque rousse sur la poitrine et l'abdomen ; bec noir, avec la moitié basale de la mandibule inférieure jaune ; pieds d'un brun-olivâtre.

M. Marchand l'a figuré pl. 11 de la Revue de zoologie de 1867 et pl. 56 du *Recueil des Poussins ;* mais la coloration indique une maculature par bandes, tandis qu'elle procède par taches irrégulières.

La femelle du Courlis cendré pond 3 ou 4 œufs très gros, piriformes, un peu luisants, unis, à pores distincts, à test dur, olives dans la transparence.

Le fond est d'un gris jaunâtre ou d'un olivâtre sombre; les taches répandues sous test, excepté quelques petits points ou traits noirs, sont généralement arrondies, peu étendues, et suivant leur profondeur grises ou brunes.

Les œufs mesurent 65 à 70^{mm}, sur 46 à 48^{mm}.

Courlis corlieu. — *Numenius phæopus* Lath.

Diagn. : Pas d'échancrure en dessous à l'extrémité de la mandibule supérieure ; devant du tarse écussonné dans toute sa longueur; deux membranes interdigitales ; fond de la robe gris.

Teinte générale d'un gris blanchâtre, faiblement lavée de roux aux parties supérieures, très pâle sur les côtés de la tête et sur les parties inférieures, presque blanche sur le ventre ; sur le vertex calotte noirâtre, de forme triangulaire, descendant en pointe sur la nuque, et reliée au bec par une bande qui traverse le front ; trait noir discontinu sur les lorums, les yeux et les oreilles ; bande sourcilière blanche ; taches longitudinales noires sur le dos et sur les ailes; bec noir, avec la base de la mandibule inférieure jaunâtre ; pieds gris de plomb ; iris brun foncé.

Le Corlieu se distingue du Courlis cendré par deux points principaux bien caractérisés : le gris domine sur le fond de sa robe, et les bords de sa mandibule supérieure sont droits jusqu'à leur extrémité.

Dans le Courlis cendré au contraire le roux est la couleur dominante et la mandibule supérieure est entaillée en dessous un peu avant la pointe, de sorte qu'elle encadre l'extrémité de l'inférieure, qui est plus courte ; c'est le bec des Bécasses et des Bécassines.

La femelle du Corlieu pond 3 ou 4 œufs piriformes, absolument semblables à ceux du Courlis cendré, dont nous avons donné la description, mais notablement plus petits.

Ils mesurent seulement 56 à 60^{mm}, sur 42 à 44^{mm}.

Genre TÉRÉKIE. — *Terekia* Bp.

Bec cylindrique, un peu retroussé, renflé vers la pointe ; narines linéaires ; duvet prolongé sur la mandibule supérieure bien plus loin que sur l'inférieure ; jambes nues sur un tiers de leur longueur ; tarses et doigts scutellés ; pouce long, articulé un peu au-dessus de la plante ; les trois doigts réunis à leur base par une double membrane, plus courte entre le médian et l'interne ; pas de marteau de la délivrance.

Duvet pas très long, soyeux et barbelé à la base, filiforme à l'extrémité, couvrant tout le corps, moucheté en dessus ; queue formée par un plumeau de tiges plus longues, crêpées.

TÉRÉKIE CENDRÉE. — *Terekia cinerea* Bp. ex Guld.

Diagn. : Duvet prolongé bien plus loin sur la mandibule supérieure que sur l'inférieure ; pouce long ; les trois doigts réunis par une double membrane.

Toutes les parties supérieures d'un gris roussâtre, assombri par des taches, des points et l'extrémité des tiges noires, qui forment demi-couronne du bec à la nuque en passant sur les lorums et les yeux et deux bandes longitudinales imparfaites, l'une sur le vertex, l'autre sur les vertèbres dorsales ; parties inférieures d'un blanc faiblement lavé de roux sur la poitrine ; bec brun, avec la base olive ; pieds jaunâtres.

Ce Poussin susceptible d'être confondu pour son bec et son duvet avec les Chevaliers, les Bécasseaux, les Échasses, s'en distingue par la double membrane, qui sépare ses trois doigts ; il diffère de l'Avocette, à pouce rudimentaire, par son pouce long.

La ponte de la Térékie est de 3 ou 4 œufs assez gros, piriformes, parfois ventrus, un peu lustrés, unis, à grain fin, à test dur, d'un roux olivâtre à la transparence.

La coquille d'un gris jaunâtre, porte deux gammes de taches, les unes profondes et rares, d'un gris violacé, les autres superficielles, généralement petites et entremêlées de points, surtout vers le petit bout d'un brun-noir.

Ces œufs donnent pour diamètres 35 à 38^mm^, sur 26 à 27^mm^.

Genre BÉCASSE. — *Scolopax* Linn.

Front élevé; bec droit, grêle, presque cylindrique, renflé mou et chagriné à son extrémité; mandibule supérieure vers la pointe creusée en dessus en forme de sillon, entaillée en dessous, pour recevoir l'inférieure, qui est plus courte; pas de marteau de la délivrance; jambes vêtues dans toute leur longueur; doigts longs, grêles, entièrement divisés; pouce long, haut monté, absorbant l'ongle qui est très court.

Duvet laineux et barbelé à sa base, terminé en fils aigus, pas très long, mais assez abondant et recouvrant bien la peau.

Bécasse ordinaire. — *Scolopax rusticola* Linn.

Jambes vêtues dans toute leur longueur; ongle du pouce n'excédant pas ce doigt; fond de la robe fauve.

Robe fauve, pâle sur la gorge, plus foncée sur la poitrine, largement marquée de bandes et de taches d'un marron plus ou moins vif, dont une grande sur la tête, touchant par ses ramifications le bec, la nuque et les yeux, trois bandes longitudinales et parallèles sur le dos, une très foncée sur le lorum, et d'autres variables sur les ailes, les cuisses, le bas du cou et les côtés de la tête; bec jaune à la base, d'un noir plombé vers la pointe, pieds jaunes, ongles bruns, iris brun foncé.

Les Poussins des Bécasses, comme les adultes, se distinguent de tous les Échassiers par l'ongle du pouce très petit, absorbé pour ainsi dire par les muscles de ce doigt et ne le dépassant pas; ils diffèrent en outre des Bécassines par l'absence complète de flocons blancs dans le duvet des parties supérieures, et par la teinte bien plus claire de leur livrée.

M. Marchand, pl. 12 de la Revue de zoologie de 1865 et pl. 32 du *Recueil des Poussins,* a donné une figure, sur laquelle nous regrettons de voir remplacé, par un front fuyant, le front proéminent et élevé, qui caractérise la Bécasse à tous les âges.

La Bécasse pond 3 ou 4 œufs ovoïdes, généralement ventrus, lustrés, unis, à grain fin, à test mince et dur, d'un roux pâle à la transparence.

La coquille d'un roux très pâle ou d'un blanc jaunâtre est marquée sous test de petites taches et de points d'un brun-roux, clairsemés plus étendus et plus agglomérés vers le gros bout, et en outre de taches plus profondes et plus rares d'un gris-violacé.

Ces œufs donnent 42 à 45^{mm}, sur 32 à 34^{mm}.

Ils diffèrent notablement de ceux des Bécassines par leur forme ovoïde et ventrue, leur coquille pâle et lustrée, leur teinte rousse à la transparence, leurs taches plus rares et beaucoup moins foncées; ils se rapprochent de ceux des Ballidés.

Genre BÉCASSINE. — *Gallinago* Leach.

Front élevé; bec droit, grêle, presque cylindrique, renflé et mou à son extrémité; mandibule supérieure entaillée en dessous pour recevoir l'inférieure, qui est plus courte; pas de marteau de la délivrance; jambes nues sur un tiers à peu près de leur longueur, doigts très longs, grêles, entièrement divisés, le médian plus long que le tarse; pouce long, surmonté, *notablement débordé par l'ongle.*

Côtés du cou nus; les autres parties du corps vêtues d'un duvet laineux et barbelé à sa base, soyeux et filiforme à son extrémité, assez épais pour cacher la peau, semé sur les parties supérieures de l'Oiseau de petits flocons blancs. Ces flocons très caractéristiques, sont formés par l'agglomération vers la pointe des tiges généralement foncées, de petites barbules blanches, qui simulent des flocons de neige, semés sur un sol rembruni.

Les jambes en partie nues, l'ongle du pouce saillant et les flocons blancs caractérisent les trois Bécassines et ne permettent pas de les confondre avec les Bécasses. Ces flocons ne se représentent que sur les Bécasseaux et les Combattants, distincts des Bécassines par leurs doigts beaucoup plus courts, par leur mandibule supérieure non entaillée en dessous, et en outre des Bécasseaux par leur ventre plus ou moins blanc.

Les Poussins des trois espèces de Bécassines, très voisins entre eux, ne se distinguent que par une légère différence dans les sinuosités du capistrum, et par l'intensité des teintes de leur robe rousse; ainsi dans la Bécassine ordinaire, l'angle saillant du duvet s'avance sur la mandibule inférieure au niveau du bout postérieur des narines et excède à peine celui de la mandibule supérieure; le fond de la robe est d'un roux assez vif, même aux parties inférieures.

Dans la Bécassine double l'angle de la mandibule inférieure, très aigu, se prolonge jusqu'à l'extrémité antérieure des narines, et excède celui de la mandibule supérieure de la longueur des narines au moins; le roux de la robe est lavé de gris.

Dans la Bécassine sourde au contraire l'angle de la mandibule inférieure, peu prononcé, rentre sur celui de la supérieure et tous deux restent en arrière des narines; le noir domine dans la robe plus sombre.

Les œufs des trois espèces, gros et piriformes, diffèrent fort peu.

Bécassine ordinaire — *Gallinago scolopacinus* Bp.

Diagn. : Angle saillant du duvet prolongé sur la mandibule inférieure jusqu'au niveau des narines; mais excédant à peine celui de la mandibule supérieure; robe d'un roux vif.

Robe d'un roux marron, assez vif sur la face, mais généralement rembruni par la base noire du duvet, avec une tache sur le le front, une bande longitudinale sur la tête, un trait sur l'œil, un autre au-dessous, et des marbrures sur le dos, les ailes et les cuisses d'un marron très foncé, le tout rehaussé par des flocons blancs, groupés en couronne autour de la tête et semés irrégulièrement sur le vertex et les parties supérieures; bec brun foncé, avec la base de la mandibule inférieure jaunâtre; pieds bruns, iris noîrâtre.

Les premières plumes paraissent sur le dos et les ailes et les Poussins emplumés peuvent exécuter de petits vols, avant que la tête ait perdu son duvet.

M. Marchand, pl. 2 de la Revue de zoologie de 1864, et pl. 10 du *Recueil des Poussins*, en a donné une figure, mais sans différencier le bec de celui des Bécasseaux.

La Bécassine ordinaire pond 4 ou 5 œufs piriformes, souvent allongés, peu luisants, unis, à grain fin, à test dur, d'un vert très pâle à la transparence.

La coquille, d'un gris olivâtre, ou jaunâtre, est marquée de points, de taches variables et quelquefois de traits en zigzag d'un brun plus ou moins noir et de quelques taches plus profondes d'un gris violacé ; les taches foncées sont généralement plus nombreuses et plus étendues au gros bout et y forment parfois une sorte de couronne.

Ces œufs mesurent 39 à 41_{mm}, sur 26 à 28^{mm}.

BÉCASSINE DOUBLE. — *Gallinago major* Leach ex Gmel.

Diagn. : Angle du duvet de la mandibule inférieure très aigu, prolongé jusqu'à l'extrémité antérieure des narines, et excédant celui de la mandibule supérieure de la longueur des narines au moins ; teinte grise dans la robe.

Fond de la robe d'un gris fauve, teinté de roux assez vif aux parties supérieures, un peu rembruni à la poitrine ; sur la tête bande longitudinale noire du bec à la nuque ; sur les côtés bande sourcilière blanche et deux traits noirs, épanouis et réunis sur la région auriculaire, dont l'un traverse le lorum et l'œil, et l'autre forme demi cercle au-dessous ; dos et dessus des ailes absorbés en partie par des taches et des bandes noires, mais rehaussés par un semis de petits flocons blancs ; bec et pieds gris de plomb.

M. Marchand l'a figurée pl. 6 de la Revue de zoologie de 1879, et pl. 146 du *Recueil des Poussins* ; mais les doigts trop courts, et la mandibule supérieure non entaillée en dessous la feraient confondre avec un combattant.

La couvée de la Bécassine double est de 3 à 4 œufs gros, piriformes, peu lustrés, unis, à grain fin, à test dur, d'un vert pâle à la transparence.

La coquille, d'un gris roussâtre, est semée de points et de taches assez grandes, d'un brun plus ou moins foncé et de taches plus profondes et plus rares d'un gris violacé.

Ces œufs mesurent 42 à 45^{mm}, sur 31 à 32^{mm}.

Ils s'éloignent un peu moins des œufs de la Bécasse que ceux des autres Bécassines, mais sont toujours verts à la transparence, comme ceux de leurs congénères.

BÉCASSINE SOURDE. — *Gallinago gallinula* Bp. ex Linn.

Diagn. : Angle du duvet de la mandibule supérieure excédant un peu celui de l'inférieure, mais sans toucher les narines ; robe sombre, dans laquelle le noir domine ; ventre gris fauve.

Parties supérieures d'un roux châtain, absorbé en partie par des taches, des bandes et des traits noirs, notamment sur le front, le vertex, les lorums et les joues; tête, dos, dessus des ailes et des cuisses semés de petits flocons blancs, formant par agglomération des bandes sur le dos et sous les yeux et présentant un aspect demi-deuil; gorge roux pâle; poitrine roux rembruni; ventre gris-fauve; bec noirâtre, avec l'extrême pointe rousse; pieds bruns; iris noirâtre.

M. Marchand en a donné une bonne figure pl. 13 de la Revue de zoologie de 1878 et pl. 150 du *Recueil des Poussins.*

La Bécassine sourde pond 4 à 5 œufs gros, piriformes, un peu lustrés, unis, à grain fin, à test dur, olivâtres à la transparence.

La coquille, d'un gris fauve ou olivâtre, porte dans sa profondeur quelques taches violacées et à la surface des taches d'un noir roussâtre, parfois entremêlées de points et souvent agglomérées vers le gros bout.

Ces œufs donnent pour diamètres 37 à 38^{mm}, sur 26 à 27^{mm}.

Genre BÉCASSEAU. — *Tringa* Linn.

Bec à peine aussi long que la tête, droit, en partie cylindrique, mais plus élevé à la base, renflé et un peu déprimé vers l'extrémité, cannelé sur deux tiers de la longueur de la mandibule supérieure; narines basales, elliptiques; enfin bec des adultes réduit, jambes nues du quart au tiers de leur étendue; tarses annelés, à peu près de la longueur du doigt médian, doigts grêles, libres, pas très longs; pouce développé, articulé haut.

Côtés du cou nus; toutes les autres parties du corps vêtues d'un duvet assez abondant, soyeux et barbelé à sa base, filiforme à son extrémité, plus long aux parties inférieures qu'à la tête et au dos, plus long, plus décomposé et plus léger sur le dessus du cou; semé sur les parties supérieures de petits flocons blancs, ou d'un fauve pâle; ce duvet n'accusant pas la queue.

Ces flocons, dont nous avons donné la contexture au genre Bécassine, sont d'autant plus saillants qu'ils sont fixés sur des tiges foncées; ils suffiraient pour distinguer les Bécasseaux des Chevaliers, qui n'en présentent aucun indice. Les Bécassines, à l'exclusion des Bécasses, les Combattants et les Bécasseaux sont les seuls Échassiers à notre connaissance dont le duvet présente ces flocons.

Outre plusieurs caractères particuliers les Poussins des Bécasseaux se distinguent en général de ceux des Combattants, leurs plus proches voisins, des Chevaliers, des Térékies, des Barges et des Échasses par l'absence de membranes interdigitales; des Sanderlings, des Pluviers, des Gravelots, par la présence d'un pouce bien accentué, et des Bécassines par les doigts beaucoup plus courts et la mandibule supérieure non entaillée en dessous près la pointe.

Les petits courent dès le jour de leur naissance.

Les œufs des Bécasseaux sont relativement gros, piriformes et tachetés.

BÉCASSEAU CINCLE. — *Tringa cinclus* Linn.

Diagn. : fond de la robe roux pâle, calotte triangulaire étroite sur le vertex, flocons fauves.

Sur le vertex calotte triangulaire, étroite, prolongée par un angle aigu jusqu'au front, marbrée de noir et de roux; côtés de la tête fauves, divisés par deux traits noirs, dont l'un s'étend de la mandibule supérieure aux oreilles, en traversant le lorum et l'œil, et l'autre part de la mandibule inférieure, pour s'épanouir sur la joue; dessus du cou d'un gris rembruni par la base noire du duvet; dos, dessus des ailes et des cuisses marbrés de noir sur fond roux, et semés de petits flocons d'un fauve pâle; gorge et ventre blancs; poitrine et abdomen d'un blanc teinté de roux; bec brun; pieds d'un roux-olivâtre.

M. Marchand a publié deux bonnes figures, l'une pl. 5 de la Revue de zoologie de 1879, et pl. 144 du *Recueil des Poussins*, sous le nom de *Pelidna cinlus,* l'autre pl. 145 du Recueil, sous le nom de *Pelidna torquata*, sans affirmer l'existence des deux espèces; il donne plus de roussâtre au *cinclus*, plus de cendré et plus de noir au *torquata*. Nous avons examiné plusieurs sujets de provenances diverses reçus sous l'un et sous l'autre nom, nous n'avons trouvé entre eux aucune différence spécifique, mais seulement des variations individuelles dans les nuances, variations que 24 heures produisent souvent sur un même Poussin.

La ponte du Bécasseau cincle est de 3 à 5 œufs, assez gros, piriformes, lustrés, unis, d'un vert pâle à la transparence.

La coquille d'un gris jaunâtre, ou olivâtre, parfois d'un blanc verdâtre est semée de points et de taches généralement petites et multipliées, quelquefois larges et plus agglomérées au gros bout, les superficielles d'un roux plus ou moins noir, les profondes cendrées et plus rares.

Ces œufs mesurent 33 à 35^{mm}, sur 24 à 25^{mm}.

BÉCASSEAU TEMMIA. — *Tringa Temmincki* Leisl.

Bec très court; doigt médian un peu plus long que le tarse; robe chinée sur fond fauve; un seul trait noir sur les côtés de la tête.

Large calotte sur le vertex, dos, dessus des ailes et des cuisses marbrés de noir sur teinte fauve, et semés de petits flocons blanchâtres ; lorums noirs ; dessus du cou rembruni par la base noirâtre du duvet ; front et parties inférieures d'un blanc faiblement lavé de roux, plus pâle sur le ventre ; bec brun, avec la base jaunâtre ; pieds jaune d'ocre.

La tête et le dessus du cou sont les parties qui conservent leur duvet le plus longtemps; les pieds deviennent plus foncés lorsque le Poussin prend son développement.

La femelle du Bécasseau temmia pond 3 ou 4 œufs assez gros, piriformes, unis, un peu lustrés, à test dur, d'un vert pâle à la transparence.

Le fond d'un gris, variant au vert, au jaune, au roux et même au blanc, est marqué de petites taches ponctiformes, généralement plus agglomérées au gros bout, d'un roux-noirâtre, et dans sa profondeur de taches violacées, plus rares ; le gros bout porte parfois quelques petits traits ou points noirs.

Ces œufs présentent des diamètres de 27 à 29^{mm}, sur 20 à 21^{mm}.

Rien ne les distingue de ceux du Bécasseau échasses.

BÉCASSEAU PLATYRHYNQUE. — *Tringa platyrhynca* Temm.

Diagn : Duvet coupé en ligne droite sous la mandibule inférieure; menton nu; manteau noir sur fond châtain marron; ventre blanc.

Côtés du cou nus; longue calotte ovalaire sur la tête; dos, croupion, dessus des ailes et des cuisses largement marbrés de noir sur fond châtain, et semés de petits flocons d'un blanc pur; dessus du cou roux, avec quelques petits flocons blancs ; tête divisée longitudinalement par cinq bandes d'un marron noir, dont une réunit le bec à la calotte du vertex, deux traversent les lorums et les yeux et s'épanouissent sur les oreilles, et deux partent des commissures pour s'élargir en se dégradant sur le bas des joues, ce qui présente sur chaque côté de la tête quatre bandes alternes noires et blanches ; ventre d'un blanc pur ; gorge et devant du cou d'un blanc très faiblement teinté de roux par l'extrémité des tiges; bec jaune dans sa moitié basale, noir au-delà ; pieds d'un brun grisâtre.

De tous les Bécasseaux le Platyrhynque est celui qui se rapproche le plus par son manteau des Combattants et surtout des Bécassines; mais on le distingue facilement des premiers par l'absence de membrane interdigitale, et des seconds par ses doigts beaucoup plus courts, son menton nu et son ventre blanc ; comme les adultes, mais à un degré moins saillant, il diffère par son menton, nu depuis le haut de la gorge, de tous les autres Bécasseaux, dont le menton est au contraire absorbé par un angle aigu du duvet.

Les œufs du Bécasseau platyrhynque sont gros, piriformes, souvent un peu allongés, unis, peu lustrés, à test dur, d'un roux-olivâtre à la transparence.

La coquille, d'un gris verdâtre ou roussâtre, est absorbée en grande partie par des taches petites, multipliées, sous forme de points ou de traits, répandues uniformément, ou plus agglomérées au gros bout, d'un roux-noirâtre et par d'autres taches plus profondes, mais plus rares, d'un gris violacé.

Ces œufs mesurent 31 à 33^{mm}, sur 21 à 23^{mm}.

Ce sont les plus sombres des œufs que donnent les Oiseaux du genre Bécasseau.

Genre COMBATTANT. — *Machetes* G. Cuvier.

Bec droit, cylindrique, un peu renflé vers l'extrémité, sillonné aux deux tiers, à pointes des deux mandibules légèrement infléchies l'une vers l'autre; jambes nues sur un tiers de longueur; tarses longs et doigts scutellés, le médian uni à l'externe à sa base par une membrane ; pouce assez développé, surmonté.

Côtés du cou nus, sur les autres parties duvet court, assez épais, barbelé, comme tronqué sur la tête, le manteau et les ailes, où il est semé de petits flocons d'un blanc fauve ; plus long, plus clair et plus filamenteux sur le dessus du cou et sur les parties inférieures. Ces flocons rapprochent les Combattants des

Bécasseaux et les éloignent des Chevaliers, qui en sont dépourvus.

Le Poussin a déjà le bec des adultes et comme eux il relie les Bécasseaux aux Chevaliers ; mais on le distingue facilement des premiers par sa palme entre le doigt médian et l'externe, et des seconds par les flocons de la tête et du dos ; il diffère aussi par cette palmure des Bécasses et des Bécassines, voisines pour la coloration, mais dont les doigts sont entièrement divisés.

COMBATTANT VARIABLE. — *Machetes pugnax* G. Cuv. ex Lin.

Diagn. : Bec cylindrique, renflé vers son extrémité; doigts médian et externe réunis par une membrane ; parties supérieures teintées de roux et de noir, et semées de flocons blanchâtres.

Dessus de la tête d'un roux pâle, coupé longitudinalement par cinq bandes noires, dont les plus latérales incomplètes, qui se réunissent circulairement à la nuque ; deux petits traits de cette couleur derrière chaque mandibule ; parties supérieures, dessus des ailes et des cuisses rayés confusément de roux et surtout de noir, et semés de petits flocons d'un blanc fauve ; côtés de la tête et toutes les parties inférieures d'un roux très pâle, surtout sur l'abdomen ; bec noirâtre ; pieds d'un brun roux.

Le premier plumage débute par les rémiges et les scapulaires, et paraît finir par la tête.

M. Marchand a donné une bonne figure de ce Poussin pl. 11 de la Revue de zoologie de 1870, et pl. 100 du *Recueil des Poussins*, mais elle ne montre pas la membrane interdigitale, qui le distingue de ses voisins en coloration.

La ponte du Combattant est de 4 à 5 œufs, piriformes, peu lustrés, unis, gresseux, à test assez dur, d'un vert pâle à la transparence.

La coquille, d'un gris jaune, parfois olivâtre, ou roussâtre, est maculée dans sa profondeur de taches rares et peu visibles, d'un cendré violacé, et à sa superficie de taches d'un brun foncé, généralement grandes, variables de forme et souvent plus agglomérées au gros bout.

Ces œufs mesurent 42 à 45^{mm}, sur 29 à 32^{mm}.

Genre CHEVALIER. — *Totanus* Bechst.

Bec long, droit, grêle, à peu près cylindrique, mais comprimé dans toute sa longueur, effilé et dur vers la pointe ; sans marteau de la délivrance ; narines basales, linéaires ; enfin bec des adultes en raccourci. Pieds et doigts longs ; jambes nues sur deux cinquièmes environ de leur longueur ; tarses annelés ; doigt médian et l'externe unis presque jusqu'à la première articulation par une membrane ; pouce développé, articulé haut, ne touchant à terre que par son extrémité.

Côtés du cou nus ; toutes les autres parties bien vêtues d'un duvet pas très long, laineux et barbelé vers la base, terminé en soies fines ; plus long et plus décomposé sur le dessus du cou, où il forme demi-collier renflé ; accusant bien la queue par un plumeau de tiges longues et crêpées.

Les Poussins suivent leur mère dès leur naissance.

Les becs et les jambes étant relativement peu développés et même souvent imparfaits chez les Poussins des Échassiers, les Chevaliers peuvent être facilement confondus pour leur robe avec plusieurs espèces, même éloignées d'eux à l'état adulte. On les distinguera toujours à première vue des Combattants, des Bécasseaux et des Bécassines à leur duvet dépourvu des flocons blancs, qui caractérisent les espèces de ces trois genres, et en outre des deux derniers et des Bécasses à leur membrane interdigitale.

Ils se distinguent des Sanderlings, des Échasses, des Huîtriers, des Pluviers, des Gravelots par la présence d'un pouce, même assez développé, et des Térékies par la présence d'une seule membrane interdigitale.

Si les Chevaliers sont faciles à discerner des autres genres, il est beaucoup plus difficile de différencier les espèces entre elles ; la coloration seule donne des éléments. M. Marchand a eu l'heureuse idée de mettre en parallèle pl. 11 de la Revue de zoologie de 1873 et planche 105 du *Recueil*, le dessus des têtes de cinq Chevaliers : *Totanus ochropus, T. calidris, T. glareola*, *T. macularius* et *T. hypoleucos;* nous regrettons de ne pas y voir figurer les têtes de *Totanus griseus* et *T. fuscus,* qui ont aussi leur caractère particulier ; toutefois les planches ne pouvant développer simultanément le bec et la nuque, ne donnent pas toujours le caractère complet, et il ne faudrait pas s'arrêter d'une façon absolue à la forme et à la couleur des taches, elles varient parfois individuellement et se modifient en quelques jours sur le même sujet.

Quelques Poussins de Chevaliers portent dans leur robe des indices de la livrée des noces.

Les œufs des Chevaliers sont presque toujours piriformes, gros, à maculatures larges et de deux teintes, et d'un vert pâle à la transparence ; ils ne diffèrent guère entre les espèces que par le volume, la teinte plus ou moins claire du fond et le développement des taches superficielles.

CHEVALIER ABOYEUR. — *Totanus griseus* Bechst. ex Briss.

Diagn. : Vertex moucheté sur gris de taches noires, agglomérées à la nuque ; sur le dos teintes d'un gris rosé.

Vertex moucheté sur gris de taches noires agglomérées à la nuque et descendant en pointe sur le cou ; front et côtés de la tête d'un blanc cendré, avec un trait noir discontinu sur le front et un autre de chaque côté, qui traverse le lorum, l'œil et se prolonge jusqu'à la nuque, mais pas toujours sans interruption, dessus du cou d'un cendré rembruni par la base noire du duvet, dos et dessus des ailes d'un gris rosé (teinte particulière à la livrée des noces), absorbé en partie par une longue et large bande noire sur l'épine dorsale et par des taches de cette couleur irrégulièrement répandues ; plumeau caudal varié de rosé et de noir ; gorge, ventre et abdomen d'un blanc pur, poitrine blanche, mais assombrie par la base foncée du duvet ; bec noirâtre, avec la base de la mandibule inférieure rousse ; pieds gris-olivâtre.

La ponte du Chevalier aboyeur est de 3 à 5 œufs piriformes, un peu luisants, unis, à test dur, verts à la transparence.

La coquille d'un gris jaune, parfois teinté de vert, porte dans sa profondeur quelques taches d'un gris violacé et à sa surface d'autre taches d'un noir roussâtre, petites, variables de forme, généralement plus larges et plus agglomérées vers le gros bout ; ces œufs sont les plus pâles des œufs du genre Chevalier.

Ils mesurent 48 à 50^{mm}, sur 33 à 35^{mm}.

CHEVALIER ARLEQUIN — *Totanus fuscus* Bechst. ex Linn.

Diagn. : Sur la tête, large calotte noire ; livrée sombre, même aux parties inférieures, rappelant celle des noces.

Sur le vertex large calotte d'un noir fuligineux, prolongée en pointes, en avant jusqu'à la naissance du bec, en arrière jusqu'au cou; côtés de la tête d'un gris enfumé, qui encadre la calotte, coupés par un bandeau noir, qui s'étend du bec à la nuque, en traversant le lorum, l'œil et la région auriculaire; dos, dessus des ailes et des cuisses d'un fauve sombre, absorbé en grande partie par des taches et des bandes noires indécises, dont quatre sur le dos; dessus du cou et plumeau caudal d'un gris très rembruni par la base noire des tiges; gorge et ventre d'un gris blanchâtre; devant du cou, poitrine, flancs et abdomen d'un gris enfumé; bec noir, avec la base de la mandibule inférieure jaune; pieds d'un jaune rembruni.

La femelle du Chevalier arlequin pond 3 ou 4 œufs piriformes, peu lustrés, unis, à test dur, verts dans la transparence.

La coquille, d'un gris olive, parfois vert, ou roussâtre, est maculée par éclaboussures, surtout vers le gros bout, de larges taches d'un noir roussâtre, et porte dans son épaisseur quelques taches rares, d'un gris violacé.

Comme l'Oiseau adulte et comme le Poussin, ces œufs rentrent dans le type sombre des produits du genre Chevalier et légitiment le nom de *Totanus fuscus*.

Ils donnent pour diamètres 45 à 49^{mm}, sur 31 à 33^{mm}.

CHEVALIER GAMBETTE. — *Totanus calidris* Bechst. ex Linn.

Diagn. : Sur le vertex longue calotte rousse, encadrée par une bande noire, dont les extrémités touchent la base du bec et le haut du cou; bandes grises entre deux noires sur les vertèbres dorsales.

Sur le vertex calotte étroite, de forme elliptique, d'un roux sombre, encadrée de noir, dont les extrémités aiguës descendent jusqu'à la naissance du bec et au commencement du cou; front et côtés de la tête d'un gris fauve, portant de chaque côté un trait noir, qui part de la mandibule supérieure, traverse le lorum, l'œil, la région auriculaire et se dilate sur les côtés de la nuque; parties supérieures d'un gris, roussâtre par places, coupé par quatre bandes noires, longitudinales sur le dos, qui présente ainsi une bande centrale grise, et marqué de taches irrégulières noires; plumeau caudal varié de brun et de roux; gorge et ventre blancs; poitrine, devant du cou et abdomen d'un fauve pâle; bec noir, avec la mandibule inférieure plus pâle à la base, pieds d'un jaune terne.

Les plumes débutent aux ailes ; la tête et le cou sont les parties qui conservent leur duvet le plus longtemps.

M. Marchand a donné une figure du Poussin pl. 9 de la Revue de zoologie de 1867 et pl. 54 du *Recueil,* et une fig. du vertex pl. 11 de 1879 ; cette dernière est plus exacte, mais ne rend que la moitié de la calotte.

La ponte du Chevalier gambette est de 3 ou 4 œufs piriformes, peu luisants, unis, à test dur, olivâtres dans la transparence.

La coquille, d'un gris jaunâtre, est semée de taches, d'un roux nuancé de noir, généralement petites, multipliées et uniformément répandues, parfois plus larges et plus groupées vers le gros bout ; elle présente aussi dans son épaisseur des taches d'un gris violet, rares et peu visibles.

Ces œufs sont généralement assombris par la multiplicité des petites taches.

Ils donnent des diamètres de 42 à 45^{mm}, sur 30 à 31^{mm}.

Chevalier sylvain. — *Totanus glareola* Temm. ex Linn.

Diagn. : Calotte elliptique sur le vertex et une bande longitudinale sur les vertèbres dorsales noires.

Sur le vertex calotte noire, de forme elliptique, se prolongeant en pointe jusqu'au bec et au bas de la nuque ; bordée latéralement par un large bandeau d'un gris fauve, séparé lui-même des joues blanches par un trait noir, qui traverse le lorum, l'œil, et s'épanouit sur les côtés de la nuque ; dessus du cou d'un gris assombri à la base du duvet ; dos, dessus des ailes et des cuisses d'un gris fauve, absorbé par trois larges bandes sur le dos et des taches diffuses noires ; plumeau caudal varié de roux et de noir ; gorge et ventre blancs ; abdomen fauve ; poitrine et devant du cou blancs, mais rembrunis à la naissance du duvet ; bec noir, avec la base de la mandibule inférieure jaunâtre ; pieds gris olivâtre.

Le Sylvain, très voisin du Gambette, s'en distingue par les parties supérieures plus sombres et surtout par la calotte, qui est entièrement noire, tandis qu'elle est rousse et seulement bordée de noir dans le Gambette.

M. Marchand a figuré le Poussin pl. 8 de la Revue de zoologie de 1867 et pl. 53 du *Recueil,* et le vertex pl. 11, n° 3, de 1873. Le vertex est bien différencié dans cette dernière planche, mais la calotte du Sylvain y est trop large à son centre et permettrait la confusion avec celle plus ample du Chevalier arlequin, s'il y figurait.

La femelle du Chevalier sylvain pond 3 à 4 œufs assez gros, piriformes, un peu luisants, unis, à test dur, d'un vert pâle dans la transparence.

La coquille, à fond gris-jaunâtre, assez pâle, est semée de points et de très petites taches, d'un roux noirâtre, plus rares vers le petit bout, qui masquent en partie quelques taches plus grandes, mais plus profondes, d'un gris-violacé.

Ces œufs mesurent 35 à 38^{mm}, sur 25 à 27^{mm}.

On les distingue généralement de ceux des autres Chevaliers, et notamment de ceux du Stagnatile, à la ténuité de leurs taches.

CHEVALIER CUL-BLANC. — *Totanus achropus* Temm. ex Linn.

Diagn. : Sur la tête cinq bandes noires, convergentes à la nuque, large bande longitudinale noire sur l'épine dorsale.

Dos, dessus de la tête, des ailes et des cuisses, d'un roux vineux pâle, absorbé en grande partie par des taches noires; à la nuque réunion en une tache triangulaire de trois bandes longitudinales noires, dont une centrale remonte de la naissance du bec, et deux commencent au-dessus des yeux; deux autres traversent les lorums, les yeux et la région auriculaire; large bande noire sur les vertèbres dorsales; traits et taches irrégulières de cette couleur sur les autres parties; dessus du cou gris, assombri par la base noire du duvet; plumeau caudal bien accentué, varié de noir et de roux vineux; parties inférieures blanches; bec noir, avec la base d'un jaune verdâtre; pieds cendré-olivâtre.

Le *C. cul-blanc* se distingue de ses congénères par ses teintes vineuses et surtout par l'absence de calotte cervicale, remplacée par des bandes parallèles.

M. Marchand l'a figuré pl. 6 de la Revue de zoologie de 1869 et planche 82 du *Recueil;* il a en outre donné pl. 11, nº 1 de 1873, un dessin du vertex, qui accentue mieux l'espèce.

La femelle du *C. cul-blanc* pond 3 à 5 œufs gros, piriformes, un peu lustrés, unis, à test dur, d'un blanc verdâtre ou roussâtre à la transparence.

Ils présentent deux types, l'un à fond blanc, à peine lavé de vert, l'autre d'un blanc roussâtre, tous deux marqués dans l'épaisseur de la coquille de rares taches violacées et à sa superficie de points et de petites taches arrondies, anguleuses ou filiformes d'un noir roussâtre; souvent plus larges et plus agglomérés au gros bout.

Ces œufs, surtout ceux du type blanc, sont les plus pâles des produits donnés par les espèces du genre Chevalier.

Ils mesurent 39 à 41^{mm}, sur 27 à 29^{mm}.

CHEVALIER GUIGNETTE. — *Totanus hypoleucos* Temm. ex Linn.

Diagn. : Bande médiane, noire, couvrant seulement la nuque; dos gris-roussâtre, chiné de noir.

Tête et parties supérieures d'un gris-roussâtre, finement maculé de noir; bande médiane de cette couleur descendant du vertex au bas de la nuque; de chaque côté de la tête un trait noir, commençant derrière les narines et traversant le lorum, les yeux et la région auriculaire jusqu'à la nuque; bande diffuse de cette couleur sur l'épine dorsale; dessus du cou d'un gris rembruni à la base et à l'extrémité du duvet; plumeau caudal varié de noir et de roux; toutes les parties inférieures d'un blanc pur; bec brun, plus pâle à la base de la mandibule inférieure; pieds d'un gris verdâtre, iris brun foncé.

M. Marchand a figuré l'Oiseau pl. 6 de la Revue de zoologie de 1866 et pl. 40 du *Recueil;* il a représenté le vertex pl. 11 de la Revue de 1873, mais sans indiquer la bande noire de la nuque.

La femelle du *C. guignette* pond 4 à 5 œufs très gros, piriformes, lustrés, unis, à grain fin, à test dur, d'un roux très pâle à la transparence.

La coquille, d'un fauve pâle, ou faiblement roussâtre, présente quelques taches d'un cendré violacé dans son épaisseur, et à sa surface des points et des taches d'un brun roux, généralement plus nombreux et plus étendus au gros bout.

Ils donnent pour diamètre 35 à 37^{mm}, sur 25 à 26^{mm}.

CHEVALIER PERLÉ. — *Totanus macularius* Temm. ex Linn.

Diagn. : Trait longitudinal noir du bec à la nuque; dos gris, divisé par une large bande noire.

Parties supérieures grises, coupées par quatre bandes noires, dont une large suit l'épine dorsale, une autre s'étend de la naissance du bec à la nuque en s'élargissant sur le vertex et deux autres, un peu discontinues, cerclent la tête, en passant sur les lorums, les yeux et au-dessus des oreilles jusqu'à la nuque; dessus du cou d'un gris assombri par la base et la pointe noires du duvet; plumeau caudal très développé, varié de blanc, de gris et de roux; parties inférieures d'un blanc pur; bec brun à la mandibule supérieure, jaune à l'inférieure; pieds jaunes.

Très voisin du *C. guignette,* le *C. perlé* s'en distingue par une teinte générale plus grise, moins lavée de roux, par la bande médiane de la tête, qui est plus accentuée, et commence dès la naissance du bec, et par le bec et les pieds moins foncés.

M. Marchand l'a figuré pl. 5 de la Revue de zoologie de 1870 et pl. 94 du *Recueil;* il en a donné le vertex pl. 11, n° 4, de la Revue de 1873, en accentuant la bande médiane qui le différencie de ses voisins.

La ponte du Chevalier perlé est de 3 à 4 œufs gros, piriformes, peu luisants, unis, à grain fin, à test dur, d'un fauve pâle à la transparence.

La coquille, d'un gris jaunâtre pâle, est parsemée de petites taches, les unes profondes et rares, d'un cendré violacé, les autres superficielles, multipliées et accentuées, d'un noir teint de roux, généralement plus agglomérées et un peu plus grandes au gros bout.

Ces œufs donnent des diamètres de 31 à 33$^{\text{mm}}$, sur 23 à 24$^{\text{mm}}$.

Semblables à ceux du *C. guignette* pour le fond pâle de la coquille, ils en diffèrent notablement par leur volume moindre, et surtout par leurs taches beaucoup plus noires.

Genre PHALAROPE. — *Phalaropus* Briss.

Les trois doigts réunis au moins jusqu'à la première articulation par une palmure, qui se prolonge jusqu'aux ongles en membrane lobée; pouce assez long, grêle, surmonté; pas de marteau de la délivrance.

Duvet de longueur moyenne et uniforme, soyeux, barbelé à la base, filiforme à l'extrémité, pas très épais, mais cependant couvrant bien la peau, excepté sur les côtés du cou.

Les Poussins peuvent être confondus à première vue avec ceux des Bécasseaux, des Bécassines et des Chevaliers, mais on les distingue facilement des deux premiers à l'absence complète de flocons blancs dans leur duvet et de tous les trois, à leurs doigts en grande partie lobés.

PHALAROPE HYPERBORÉ. — *Phalaropus hyperboreus* Lath. ex Linn.

Diagn. : Bec grèle et cylindrique ; doigts lobés.

Tête rousse, avec une longue calotte, un trait sur les lorums, et une tache sur l'oreille noirs ; sur le dos sept bandes longitudinales, alternes, dont la médiane et deux autres noires, et quatre blanches ; côtés du corps, croupion, dessus des ailes et des cuisses d'un roux marbré de noir ; ventre blanc, abdomen gris ; gorge, devant du cou et crissum fauves ; bec brun, avec la base jaunâtre ; pieds jaunes.

Les Poussins courent et nagent aussitôt qu'ils sont éclos.

M. Marchand en a donné une figure pl. 4 de la Revue de zoologie de 1863 et pl. 2 du *Recueil,* mais la pose des doigts n'y laisse pas voir les membranes lobées, qui sont le caractère le plus distinctif de l'Oiseau.

La femelle du Phalarope hyperboré pond 3 à 4 œufs assez gros, piriformes, peu lustrés, unis, à grain fin, d'un roux olivâtre à la transparence.

La coquille d'un gris clair, olivâtre ou roussâtre, est parsemée de points et de taches nombreuses, assez fines vers le petit bout, mais confluentes et plus étendues au gros bout, d'un noir lavé de roux ; elle présente dans son épaisseur quelques petites taches grises.

Les œufs mesurent 27 à 29^{mm}, sur 20 à 21^{mm}.

Ils sont absolument semblables à ceux du Phalarope platyrhynque, seulement un peu plus petits, comme leurs auteurs ; cette identité des œufs proteste contre la séparation générique des deux Phalaropes, admise par quelques ornithologistes.

Genre RÉCURVIROSTRE. — *Recurvirostra* Linn.

Bec long, très grêle, déprimé, pointu, retroussé, flexible comme de la baleine ; narines linéaires ; jambes nues sur les deux tiers de leur longueur ; tarses entièrement réticulés ; les doigts réunis jusqu'aux ongles par une palmure échancrée ; pouce rudimentaire, très surmonté, ne touchant point le sol.

Le bec ne porte pas le marteau de la délivrance, mais sa pointe paraît plus dure que celle du bec des adultes.

Les Poussins sont vêtus entièrement d'un duvet soyeux, barbelé avec pointes aiguës, épais surtout au ventre, médiocrement long, assez adhérent à la peau, formant déjà la queue. Le capistrum suit les mêmes sinuosités que dans l'adulte.

RÉCURVIROSTRE AVOCETTE. — *Recurvirostra avocetta* Linn.

Diagn. : Bec très grêle, retroussé et pointu; doigts palmés; tête et dos mouchetés de noir.

Dessus de la tête, haut des ailes, dos et croupion lavés de cendré et de fauve et semés de taches et de bandes irrégulières noirâtres, dont une forme demi-cercle autour du bassin; cou d'un cendré rembruni à la base du duvet; gorge, ventre et extrémité des ailes d'un blanc pur; abdomen d'un fauve pâle; bec noir, bleuâtre vers la base; pieds gris de plomb; iris brun.

Les Poussins commencent leur plumage par les rémiges et les scapulaires; le bec et les pieds ont alors une teinte plus foncée.

La couleur et la nature de leur duvet les rapprochent des Échasses, des Chevaliers, des Symphémies et même des Sternes, mais ils s'en éloignent notamment par leur bec retroussé et déprimé.

M. Marchand l'a figuré pl. 3 de la Revue de zoologie de 1863 et pl. 1 du *Recueil*.

L'Avocette pond 2 à 3 œufs, variant de l'ovoïde au piriforme, généralement allongés, mats, unis.

La coquille d'un fauve roussâtre, ou olivâtre, mais toujours pâle, est semée de taches, le plus souvent petites, les unes dans la profondeur rares et grises, les autres à la surface, arrondies ou filiformes, circonscrites, d'un noir intense.

Ces œufs mesurent 49 à 52^{mm}, sur 32 à 34^{mm}.

Genre ÉCHASSE. — *Himantopus* Briss.

Bec droit, grêle, cylindrique, aigu, cannelé sur moitié de sa longueur; narines linéaires; jambes nues sur les deux tiers de leur étendue; tarses entièrement réticulés; doigt médian réuni à l'externe par une petite membrane; pas de pouce; ongles courts; pas de marteau de la délivrance.

Côtés du cou nus; tout le corps vêtu d'un duvet soyeux, barbelé, mais à pointes aiguës, assez épais, médiocrement long sur la tête et le dos, un peu plus aux parties inférieures, plus lâche et plus décomposé sur le cou ; sinuosités du capistrum conformes à celles de l'adulte; la queue accusée par un plumeau de tiges un peu plus longues.

Le Poussin n'a pas à sa naissance, ni même pendant plusieurs jours après, le bec et les pieds démesurément longs, qui caractérisent les adultes, aussi pourrait-on le confondre avec plusieurs espèces, qui à cet âge lui ressemblent par le duvet, par la coloration et même par le bec, spécialement avec les Chevaliers, les Térékies, les Avocettes, si l'absence de pouce ne l'en distinguait de suite.

ÉCHASSE A MANTEAU. — *Himantopus candidus* Bonnat.

Diagn. : Bec droit, cylindrique et grêle; pas de pouce; robe mouchetée sur les parties supérieures.

Dessus de la tête, du dos et des ailes, et appendice caudal d'un gris roussâtre, moucheté de noir et portant deux bandes longitudinales et parallèles de cette couleur sur le dos et une sur le vertex; trait noir sur les lorums, prolongé en arrière des yeux; dessus du cou cendré, avec la base du duvet noirâtre; parties inférieures blanches, unies latéralement aux parties supérieures par une teinte graduellement fauve; bec noir, avec l'extrême pointe blanchâtre; pieds d'un jaune rembruni, plus pâle sous la plante.

La couvée de l'Échasse est de 3 ou 4 œufs piriformes, presque mats, unis, à grain fin, d'un vert pâle dans la transparence.

La coquille, d'un gris jaunâtre, ou roussâtre, porte deux gammes de taches, les unes dans son épaisseur distancées et d'un gris violacé, les autres à la superficie grandes, variables de forme, généralement plus développées et confluentes au gros bout, d'un noir teinté de roux.

Les œufs mesurent 43 à 46^{mm}, sur 31 à 33^{mm}.

Très voisins de ceux de l'Avocette, ils en diffèrent par un volume moindre et par les taches noires beaucoup plus larges. Ils ne sont pas aussi allongés, ni d'un piriforme aussi prononcé qu'on pourrait le supposer d'après les pieds démesurés de l'adulte.

Genre POULE D'EAU. — *Gallinula* Briss.

Bec plus court que la tête, conique, élevé à la base, un peu rétréci vers le centre, comprimé; mandibules un peu infléchies vers la pointe, la supérieure se dilatant sur le front en plaque lisse, plus ou moins étendue, et portant le marteau de la délivrance; l'inférieure formant angle en dessous à la réunion de ses deux branches; narines oblongues, atteignant la moitié du bec et percées de part en part dans la membrane de fosses nasales très étendues; partie nue des jambes médiocre et scutellée, tarses scutellés en grande partie et toujours sur le devant, réticulés sur une petite étendue; doigts longs et libres, le médian, angle compris, plus long que le tarse; pouce long, un peu surmonté, mais portant à terre sur une assez grande étendue.

Le bec, assez semblable à celui des adultes, s'en distingue par l'angle de la mandibule inférieure qui est plus accentué.

Duvet médiocrement long, mais épais, laineux à sa base, terminé en soies fines, couvrant bien le corps, souvent plus filamenteux et plus fort, mais plus rare sur la tête, qui alors paraît un peu chauve; il accuse peu la queue.

Les sinuosités du capistrum sont conformes à celles des adultes; mais les différences entre les espèces sont si minimes qu'elles disparaissent souvent à la préparation.

Les plumes paraissent d'abord aux scapulaires et aux ailes, la tête est la dernière partie qui conserve son duvet.

Les petits courent et nagent dès le jour de leur naissance.

En général les œufs des Poules d'eau varient de la forme ovoïde à l'ovalaire, ils sont pâles et parsemés de taches très petites.

POULE D'EAU ORDINAIRE. — *Gallinula chloropus* Lath. ex Linn.

Diagn. : Plaque frontale développée, rosée; robe noire.

Face et nuque presque chauves, mais semées de poils noirs, qui s'épanouissent et les recouvrent quelques jours après la naissance; parties supérieures d'un noir à reflets olivâtres, parties inférieures d'un noir mat, avec quelques tiges blanches groupées à la gorge et sur les joues; bec jaune, avec la base et la plaque frontale roses, et le marteau blanc; pieds noirâtres.

M. Marchand en a donné une bonne figure pl. 7 de la Revue de zoologie de 1865 et pl. 27 du *Recueil*.

La Poule d'eau ordinaire pond 6 à 9 œufs ovalaires, allongés, un peu lustrés, unis, à grain fin, d'un vert pâle dans la transparence.

La coquille d'un blanc roussâtre ou jaunâtre est semée de points et de petites taches roux de rouille, répandues uniformément ou un peu plus nombreuses vers le gros bout; elle présente aussi dans son épaisseur des taches violacées, mais rares et peu visibles.

Ces œufs, très variables dans leur volume, mesurent 41 à 45^{mm}, sur 27 à 31^{mm}.

POULE D'EAU DE GENÊT. — *Gallinula crex* Lath.

Diagn. : Bec très court; plaque frontale peu développée noire; livrée d'un noir fuligineux.

Uniformément d'un noir fuligineux, seulement un peu plus pâle en-dessous, sans parties dénudées; bec noir, avec marteau blanc; pieds bruns.

M. Marchand l'a figurée pl. 4 de la Revue de zoologie de 1868 et pl. 66 du *Recueil*.

La Poule d'eau de genêt pond 7 à 12 œufs, variant de l'ovalaire à l'ovoïde, un peu lustrés, unis, à grain fin, d'un vert pâle dans la transparence.

La coquille, d'un blanc faiblement azuré, est marquée de points et de taches oblongues, généralement agglomérés au gros bout et clairsemés vers le petit; ces taches sont violacées dans la profondeur, et d'un brun roussâtre à la surface.

Les œufs mesurent 37 à 38^{mm}, sur 26 à 27^{mm}.

POULE D'EAU BAILLON. — *Gallinula bailloni* Temm.

Bec jaune, avec la base et la plaque frontale, qui est peu développée, noires; livrée noire, à reflets d'acier.

Entièrement noire, mais à reflets d'acier sur la tête et le dos; bec jaune pâle, avec l'extrême base et la petite plaque frontale noires; pieds d'un noir roux.

Le bec prend du vert et les pieds pâlissent, lorsque les plumes commencent à s'épanouir.

M. Marchand l'a figurée pl. 3 de la Revue de zoologie de 1868 et pl. 65 du *Recueil;* mais il n'a pas observé les différences, particulièrement caractéristiques pour les becs et les pieds, entre cet Oiseau et la Poule d'eau de genêt; entre deux Poussins de même volume, la Poule d'eau baillon a le bec et les pieds beaucoup plus longs que sa congénère, la comparaison des deux figures sur les planches donnerait une idée contraire.

La ponte de la Poule d'eau baillon est de 6 à 10 œufs ovalaires, lustrés, unis, à grain fin, verts dans la transparence.

La coquille de teinte fauve, parfois un peu azurée, est absorbée en partie par des taches pâles, très petites, oblongues, comme effacées ou fondues, quoique présentant deux nuances, violacées ou brunes, suivant leur profondeur.

Les œufs donnent des diamètres de 28 à 30^{mm}, sur 20^{mm}.

Ces œufs, semblables à ceux de la Poule d'eau poussin, sont seulement moins forts de 1 à 2^{mm} sur chacun de leur diamètre.

Genre TALÈVE. — *Porphyrio* Barrère.

Bec court, robuste, élevé à la base, conique, un peu arqué en dessus, couvert sur une grande partie de sa longueur vers la pointe par une gaîne vernie, imitant la porcelaine et portant le marteau de la délivrance ; sur le front, plaque triangulaire nue, ayant sa base au vertex ; narines latérales, très petites, ovales, doigts très longs, entièrement libres, le médian beaucoup plus long que le tarse ; pouce long, portant à terre sur une grande étendue.

Duvet épais, présentant trois natures très différentes, barbelé, soyeux et mat aux parties inférieures ; criniforme, sec et lustré sur la tête et le cou ; laineux à la base, mais terminé par des crins rudes, aplatis et brillants sur le dos et les ailes.

TALÈVE PORPHYRION. — *Porphyrio cœsius* Barr.

Diagn. : Bec couvert en grande partie par une gaîne vernie qui simule la porcelaine blanche ; doigts entièrement libres ; duvet des parties supérieures terminé en crins aplatis ; tête noire.

Plaque triangulaire nue du bec au vertex ; le surplus de la tête et le cou couverts de crins fins, clairsemés à la nuque et en arrière des yeux et cachant un peu la plaque ; parties inférieures noires ; parties supérieures et dessus des ailes vêtus d'un duvet noir et mat à la base, mais terminé par des tiges aplaties, lustrées et blanchâtres, ce qui donne au dos un reflet argentin ; bec jaune à la base, blanc et verni sur sa plus grande étendue et noir à la pointe, avec marteau de la délivrance blanc ; pieds jaunes, ongles bruns.

Ce Poussin ne peut être confondu, à raison des crins qui garnissent sa tête et son dos, qu'avec ceux des Foulques ; mais il s'en distingue au premier coup d'œil par ses doigts entièrement libres, non bordés de membranes en festons.

C'est par erreur que, dans sa notice sur ce Poussin, M. Marchand dit : « Pas de plaque frontale » ; elle existe, elle est même assez développée pour un Poussin ; elle s'étend du bec jusqu'au niveau de l'angle postérieur des yeux ; mais des crins assez longs, plantés latéralement, la recouvrent en grande partie. Ses planches, 1re de la Revue de zoologie de 1866 et 35 du *Recueil,* rendent bien le Poussin, excepté les crins aplatis du dos, dont la dépression particulière n'est pas visible de profil.

La femelle de la Talève porphyrion pond 2 à 4 œufs ovalaires, peu luisants, unis, à grain fin, fauves dans la transparence.

La coquille d'un blanc fauve ou roussâtre est marquée de points et de petites taches arrondies, roux de rouille, généralement clairsemées, parfois un peu plus larges et plus nombreuses au gros bout, et dans sa profondeur de taches plus allongées, mais rares, d'un cendré violacé.

Ces œufs mesurent 53 à 59mm, sur 36 à 38mm.

Genre FOULQUE. — *Fulica* Linn.

Bec court ; comprimé, convexe en dessus, anguleux en dessous, un peu dilaté en plaque sur le front ; narines latérales, elliptiques, nues ; jambes nues sur une faible étendue ; doigts antérieurs entièrement divisés, bordés de membranes découpées en lobes et correspondant aux phalanges, doigt médian beaucoup plus long que le tarse ; pouce articulé en dedans du tarse, pinné, planté haut, mais portant à terre, et pourvu d'un ongle très comprimé ; marteau de la délivrance à la mandibule supérieure.

Le duvet des Poussins présente quatre tissus bien différents. Sur les lorums et à la base du bec des papilles courtes ; sur les côtés de la tête, sur la nuque, le cou et la gorge des crins frisés par parties, le tout de couleurs vives, recouvrant peu le vertex presque chauve ; sur le dos et les ailes, des tiges barbelées à leur base, mais longues, aplaties, effilées et lustrées dans leur plus grande étendue ; et sur les parties inférieures seulement, les tiges barbelées, fines et soyeuses de la majeure partie des Échassiers.

C'est à tort que MM. Gerbe et Marchand ont refusé la plaque frontale aux Poussins, ils la portent dès leur naissance, mais naturellement peu développée et un peu cachée par les papilles qui la bordent.

Les Poussins des Foulques ne peuvent être confondus qu'avec ceux des Grèbes, des Poules d'eau et des Talèves ; ils s'en distinguent à première vue : des Grèbes et des Poules d'eau par la nature criniforme du duvet de leur tête, des Poules d'eau et des Talèves par leurs pieds lobés et les couleurs vives de leur tête.

FOULQUE MACROULE. — *Fulica atra* Linn.

Diagn. : Doigt interne sans l'ongle plus court que le tarse ; partie cornée du bec et tiges du dos blanches.

Vertex presque chauve, semé seulement de rares poils noirs, lorums largement couverts de papilles courtes, d'un rouge vermillon ; nuque, côtés de la tête, gorge et cou vêtus sur fond brun de crins longs, frisés à la gorge, de teinte orange ; parties supérieures et ailes noires, avec le bout des tiges blanchâtre ; parties inférieures d'un brun enfumé, faiblement lustré à la pointe des tiges ; bec carmin à la base, blanc brillant dans la partie cornée, noir à l'extrême pointe, avec marteau de la délivrance blanc ; pieds noirâtres.

Les Poussins quittent le nid deux ou trois jours après leur naissance.

La Foulque macroule pond 8 à 14 œufs ovoïdes, parfois un peu ovalaires, peu lustrés, à pores visibles, d'un fauve pâle à la transparence.

La coquille, d'un gris jaunâtre pâle, est semée à peu près uniformément de points multipliés, offrant rarement la dimension de taches, cendrés dans l'épaisseur et d'un noir roussâtre à la surface.

Ils donnent 51 à 54^{mm}, sur 35 à 37^{mm}.

FOULQUE A CRÊTE. — *Fulica cristata* Gmel.

Diagn. : Doigts très longs ; l'interne sans l'ongle plus long que le tarse, partie cornée du bec rouge ; sillon longitudinal du bec au vertex entre deux renflements, tiges du dos jaunes.

Vertex presque chauve, semé seulement de quelques poils noirs ; lorums largement couverts de papilles courtes, rouges ; nuque, côtés de la tête, gorge et cou vêtus sur fond noir de crins longs, frisés à la gorge, d'un jaune vif ; parties supérieures et ailes noires, mais avec les longues tiges aplaties du duvet jaunes ; parties inférieures brunes, avec une teinte superficielle d'un blanc argentin, produite par la pointe blanche du duvet ; bec jaune à la base, rouge vif dans la partie cornée, noir à l'extrême pointe, avec marteau de la délivrance blanc ; pieds verdâtres ; ongles bruns.

Dès sa naissance, la Foulque à crête se distingue de la Macroule par ses doigts beaucoup plus longs, par la partie cornée de son bec qui est rouge, par des couleurs plus vives à la tête et au dos, par son crâne qui présente déjà au-dessus de chaque œil des renflements, précurseurs des deux crêtes des adultes et par le sillon longitudinal qui doit les diviser.

M. Marchand a donné, dans la Revue de zoologie de 1865, pl. 14, de 1866, pl. 2, et pl. 33 et 36 du *Recueil,* deux bonnes figures de la Foulque macroule et de la Foulque à crête, mais la peinture n'a pas rendu les différences si grandes qui existent dans les tissus, qui forment la robe de chacune d'elles, ce qui du reste nous paraît impossible.

La Foulque à crête pond 8 à 12 œufs, semblables à ceux de la F. macroule et de mêmes dimensions ; seulement les points sont plus noirs, moins lavés de roux sur l'œuf de la Foulque à crête.

Genre GRUE. — *Grus* Pall.

Bec conique, plus court que la tête, à peine fendu jusqu'à l'angle antérieur de l'œil, à bords droits ; mandibule supérieure un peu fléchie au-delà des narines, portant le marteau de la délivrance ; mandibule inférieure formant angle saillant à la rencontre de ses branches ; fosses nasales larges et longues, occupant au moins la moitié du bec ; narines médianes, longues, elliptiques, percées de part en part dans la membrane qui recouvre le sillon ; jambes nues sur un tiers environ de leur étendue ; lorums, face et menton vêtus ; devant du tarse et dessus des doigts écussonnés ; les autres parties du tarse réticulées ; le doigt médian et l'externe unis à leur base par une courte membrane ; pouce médiocre, surmonté, touchant à peine le sol par son extrémité ; ongle du doigt interne plus développé que les autres.

Poussins vêtus entièrement, sans parties dénudées, d'un duvet épais, assez long sur le corps, court sur la tête, laineux et barbelé presque dans toute sa longueur et seulement terminé par des soies très fines, coloré par grandes masses, d'une teinte rousse, variable d'intensité et pâlissant avec l'âge ; queue à peine accusée.

Leur bec peut égarer dans la recherche de leur individualité, car il rappelle bien moins celui des adultes que celui des Sternes, cependant si éloignées dans toutes les classifications ; mais les Grues ne sont pas palmipèdes comme les Sternes ; l'angle de la mandibule inférieure, qui surtout tient du bec des Sternes, s'efface insensiblement, lorsque l'Oiseau avance en âge et que le bec s'allonge.

Les Poussins se distinguent de ceux des Cigognes et des Flammants, leurs voisins à cet âge, par leur face et leur menton vêtus, leurs doigts médian et interne, non réunis par une palmure, et la teinte rousse de leur robe.

Les espèces du genre diffèrent fort peu entre elles par la robe ; les sinuosités du capistrum donnent presque seules des caractères spécifiques ; elles sont dans les Poussins conformes à celles des adultes.

GRUE CENDRÉE. — *Grus cinerea* Bechst.

Diagn. : Ligne du capistrum droite sur le front et descendant aux commissures, loin des narines, par une courbe oblique, sans former d'angles sur la mandibule supérieure ; tarses écussonnés en avant ; région périopthalmique et pointes du duvet du manteau rousses.

Parties supérieures d'un roux assez vif, tournant au marron sur le vertex, le dessus des ailes, et par trois taches oblongues, en ligne sur le dos et sur le croupion ; côtés de la tête, devant du cou, côtés de la poitrine, flancs et cuisses d'un roux plus pâle ; gorge et centre du ventre blancs ; bec carné rembruni, avec la base plus pâle et le marteau blanc ; pieds d'un jaune sombre.

M. Marchand a donné, pl. 9 de la Revue de zoologie de 1877 et pl. 138 du *Recueil*, une figure de la Grue cendrée, et pl. 126 du

Recueil, une figure de la Grue demoiselle ; il les différencie par un manteau d'une seule teinte pour la Grue cendrée, et par un manteau nuancé de brun fauve pour la Grue demoiselle ; cette différence n'est même pas constante ; les Poussins des deux espèces, dans les jours qui suivent leur naissance, portent un manteau roux, nuancé de teintes plus foncées ; l'uniformité des couleurs survient lorsque l'Oiseau grandit et qu'elles se ternissent ; la différence à la naissance des Oiseaux repose sur les pointes du duvet du manteau, qui sont rousses dans la Grue cendrée et noires dans la Grue demoiselle.

La Grue cendrée pond 2 œufs gros, ovoïdes, avec tension à l'ovalaire, souvent allongés, peu lustrés, unis, à piquetures distancées, d'un vert pâle à la transparence.

Ces œufs présentent deux types très différents, l'un à fond olive ou gris jaunâtre, l'autre plus rare, blanc faiblement azuré, l'un et l'autre marqués sous test de taches oblongues, plus grandes et plus nombreuses au gros bout, les plus profondes rares, d'un gris violacé, les autres d'un brun olivâtre.

Ils mesurent 90 à 97^{mm}, sur 61 à 65^{mm}.

GRUE ANTIGONE. — *Grus antigone* Pall.

Diagn. : Ligne du capistrum formant angle rentrant, mais arquée sur le front, et deux angles saillants, également arrondis sur les côtés des deux mandibules ; mais loin des narines ; tarses écussonnés en avant ; région périophthalmique grise ; pointes du duvet du dos rousses.

Parties supérieures rousses, rembrunies par des teintes marron sur le vertex, les ailes et le centre du dos ; gorge, poitrine, flancs et cuisses d'un roux plus pâle ; côtés de la tête et devant du cou d'un cendré pâle ; ventre blanchâtre ; bec jaune, pieds d'un roux olivâtre.

La Grue antigone pond 2 œufs ovoïdes, presque mats, unis, à piquetures distancées, verdâtres à la transparence.

La coquille, d'un gris olivâtre, est marquée sous test, surtout vers le gros bout, de taches pâles, variant du gris au brun roux, suivant leur profondeur.

Ils portent comme diamètre 99 à 101^{mm}, sur 64 à 66^{mm}.

Cette description est prise sur des œufs de la *Grus antigone* de Pallas, recueillis en Daourie ; nous n'avons pas d'œufs du type blanc parmi les œufs de cette contrée, mais nous possédons trois œufs d'*Etava*, dans l'Inde septentrionale, qui émanent de l'*Ardea antigone* Linn., *Grus orientalis indica* Briss., *Grus torquata* Vieil., dont quelques auteurs ont fait une espèce distincte. Ces œufs, parfaitement semblables entre eux, n'ont des œufs de la Daourie que le volume et la forme ; ils sont d'un blanc un peu azuré, brillants, unis, mais semés de piquetures nombreuses et accentuées par infusion de la matière colorante ; ils présentent sous test deux gammes de taches, uniformément clairsemées, les unes brunes, les autres plus profondes, d'un gris lilacé. Ces deux types d'œufs, si différents, confirmeraient la séparation spécifique des deux Oiseaux que M. Gerbe a réunis dans sa synonymie.

GRUE DEMOISELLE. — *Grus virgo* Pall. ex Linn.

Diagn. : Ligne du capistrum formant sur la mandibule supérieure trois angles très aigus, dont un rentrant sur le front et deux saillants sur les côtés, prolongés jusqu'aux narines ; tarses écussonnés en avant ; pointes du duvet du dos noires ; tête bien plus pâle que le dos.

Tête d'un roux jaunâtre, plus pâle sur la gorge et les joues ; parties supérieures d'un roux grisâtre, lavé de marron sur les ailes et sur l'épine dorsale et assombri par les pointes noirâtres du duvet ; ventre blanchâtre ; les autres parties inférieures d'un roux faiblement teinté de cendré ; bec brun, avec la pointe jaunâtre ; pieds bruns.

Les plumes débutent aux scapulaires et aux ailes ; la tête est la dernière partie qui conserve son duvet, mais alors il a beaucoup pâli.

La Grue demoiselle pond 2 œufs, variant de la forme ovoïde à l'ovalaire, généralement très allongés, lustrés, unis, mais à piquetures très apparentes, olivâtres à la transparence.

La coquille assez claire, d'un gris olivâtre, jaunâtre ou roussâtre, est grivelée sous test de petites taches arrondies, plus rares au petit bout, dont les plus profondes d'un gris vineux et les autres d'un brun roux, rarement noires.

Très variables dans leur grand diamètre, ces œufs mesurent 81 à 93^{mm}, sur 52 à 55^{mm}.

Ils ont beaucoup de rapport pour la coloration avec ceux de la Grue cendrée et de la Grue antigone ; mais ils sont toujours beaucoup plus allongés relativement et moins larges dans leur petit diamètre.

Genre HÉRON. — *Ardea* Linn.

Corps efflanqué, cou très long; bec droit, conique, plus haut que large dans toute son étendue, comprimé dans sa moitié terminale, à bords tranchants, à pointes fléchies et mousses ; mandibule supérieure un peu déprimée à sa base, renflée vers la pointe, portant le marteau de la délivrance ; bouche fendue presque jusque sous le centre de l'œil ; fosses nasales larges, profondes, très prolongées, recouvertes par une peau nue ; narines linéaires, ouvertes à la jonction de cette peau et des bords cornés ; orbites nus ; jambes nues sur un tiers à peu près de leur longueur ; doigt médian uni à l'externe jusqu'à la première articulation par une membrane ; pouce long, articulé sur le même plan que les autres doigts, en arrière de l'interne, portant à terre dans toute sa longueur ; angle du pouce plus développé que les autres.

Face, gorge, devant et derrière du cou, ventre, dessous des ailes et des cuisses glabres, les autres parties vêtues ou plutôt semées à clair-voie d'un duvet long, rare, soyeux, peu barbelé, filiforme sur plus de moitié de sa longueur, peu adhérent à la peau, un peu plus épais, beaucoup plus long sur le dessus de la tête, où il présente des tiges fortes, criniformes, plus ou moins ondulées, formant une huppe érectile ; il n'accuse pas la queue.

Les Poussins des Hérons et de toute la famille des Ardéidés se distinguent des autres Échassiers par la nature et surtout par la rareté de leur duvet ; ils présentent plusieurs parties dénudées et sont si peu vêtus sur les autres, qu'ils paraissent chauves et que leur peau est visible partout. On hésiterait à les admettre parmi les Oiseaux qui naissent vêtus de duvet, s'ils n'appartenaient sans conteste à un ordre, dont tous les Poussins sont vêtus à leur sortie de l'œuf.

Leurs plumes paraissent peu de jours après leur naissance, comme pour compenser la demi-nudité des premières heures.

Leur bec dans ses détails se rapporte à celui des adultes, mais les extrémités, au lieu d'être aiguës, sont courbes et mousses, ce qui paraît avoir nécessité le marteau de la délivrance, assez généralement absent sur les becs longs dans les autres genres.

Leurs robes sont généralement de deux couleurs ; parfois d'une seule ; toujours sans taches.

Les espèces, même celles qui ont été séparées génériquement par quelques auteurs, fournissent fort peu de caractères spécifiques, la coloration est presque le seul élément pour les différencier. Généralement, la couleur de leur manteau rappelle celui de l'adulte ; mais par des nuances qui ne sont pas très tranchées, et qui pâlissent dès les premiers jours ; ainsi, le manteau est gris sur le Héron cendré, brun sur le Héron pourpré, blanc de neige sur le Héron aigrette, jaune très pâle sur le Héron garzette, gris vineux sur le Héron crabier, brun vineux sur le Bihoreau à manteau, châtain sur le Butor étoilé, gris sur le Butor lentigineux et roux ocreux sur le Butor blongios.

Toutes les espèces du genre Héron présentent une homogénéité absolue dans leur produit ovarien. Leurs œufs sont ovalaires ou elliptiques, rarement ovoïdes, mats, à granulations grumeleuses, à pores irréguliers et peu distincts, sans piquetures, d'un vert pâle dans la transparence.

La coquille, assez mince, est d'un vert azuré, uniforme, toujours sans taches ; la teinte, parfois variable dans son intensité sur les œufs d'une même nichée, est généralement plus pâle dans les espèces de petite taille.

Nous ne donnerons donc pour chaque espèce que les dimensions qui même ne permettent pas toujours de les différencier.

HÉRON CENDRÉ. — *Ardea cinerea* Linn.

Diagn. : Manteau gris ; doigt médian, ongle compris, plus court que le tarse ; tiges filamenteuses du vertex très longues, atteignant quatre centimètres, fortes, blanchâtres, avec l'extrême base grise.

Lorums et tour des yeux nus, d'un brun foncé ; devant du cou, centre du ventre, abdomen, région anale, dessous des ailes et des cuisses également nus, mais jaunâtres ; gorge, joues et côtés du cou semés de gaînes aiguës, blanches sur la gorge et les joues, rousses sur le cou ; tout le dessus de la tête couvert d'un duvet relativement épais, gris à la base, mais formant par torsion des fils blanchâtres, forts et longs, atteignant jusqu'à quatre centimètres au vertex, plus ou moins ondulés ; les autres parties à demi-vêtues d'un duvet long, mais très clairsemé et laissant entrevoir la peau brune ; duvet gris sur le manteau et les ailes, blanc sur les cuisses et les côtés du ventre ; mandibule supérieure brune, avec teinte olivâtre au centre et marteau blanc à l'extrémité ; mandibule inférieure olive ; pieds et ongles gris de fer, avec une teinte jaunâtre au genou ; iris d'un jaune-verdâtre très pâle.

M. Marchand l'a figuré pl. 15 de la Revue de zoologie de 1876 et pl. 132 du *Recueil;* mais c'est à tort que le lorum et le tour des yeux ont été teintés de couleur olive, ils sont brun foncé, et les pieds ne sont pas verts, mais gris de fer.

La femelle du Héron cendré pond 3 ou 4 œufs de 57 à 60^{mm}, sur 42 à 45^{mm}.

Ces œufs, conformes à la description que nous avons donnée à la suite des caractères génériques, portent parfois en saillie sur le test de petits nuages blancs de matière crétacée.

HÉRON POURPRÉ. — *Ardea purpurea* Linn.

Diagn. : Manteau brun; doigt médian, ongle compris, plus long que le tarse; vertex revêtu de tiges peu nombreuses, brunes et blanches, n'excédant pas 25^{mm}.

Lorum, tour des yeux, devant du cou, centre du ventre et de l'abdomen, région anale, dessous des ailes et des cuisses nus, d'un jaune nuancé, assombri sur la face ; dessus de la tête semé de tiges ondulées, longues, sans toutefois excéder 25^{mm}, fortes, brunes et un peu barbelées à la base, fines et blanches à leur extrémité; duvet des côtés du cou, du dos et du dessus des ailes brun; celui de la poitrine et du ventre blanc; bec d'un corné jaunâtre, avec les deux pointes et le marteau blancs ; pieds et ongles jaunes.

Le Héron pourpré pond 3 ou 4 œufs de 54 à 56^{mm}, sur 40 à 41^{mm}.

Ces œufs sont plus petits que ceux du Héron cendré ; mais c'est à tort que Gerbe et Bailly les disent plus verts; les différences dans la nuance, quand il en existe, sont purement individuelles.

Nous n'avons vu sur aucun œuf de Héron pourpré des traces de matière crétacée blanche, semblables à celles que l'on rencontre quelquefois sur ceux du Héron cendré.

HÉRON AIGRETTE. — *Ardea alba* Linn.

Diagn. : Duvet du manteau et tiges du vertex, dans toute leur longueur, blancs; pointe de la mandibule inférieure blanche; ongles roussâtres.

Face, région périophthalmique, gorge, devant et derrière du cou dans la partie inférieure, et flancs glabres, d'un jaune plus ou moins intense; toutes les autres parties légèrement vêtues d'un duvet blanc dans toute sa longueur, plus filamenteux, plus épais, droit et surtout plus long sur la tête, où il atteint trois centimètres; bec corné jaunâtre, avec le tiers terminal de la mandibule supérieure noir, le marteau blanc et la pointe de l'inférieure blanche; pieds et ongles roussâtres.

M. Marchand l'a figuré pl. 130 du *Recueil*.

La femelle du Héron aigrette pond 3 à 4 œufs de 61 à 63^{mm} sur 43 à 46^{mm}. Ce sont les plus gros des œufs des espèces admises dans la faune européenne, mais ils ne diffèrent pas autrement des autres.

HÉRON GARZETTE. — *Ardea garzetta* Linn.

Diagn. : Manteau et tiges du vertex, dans toute leur longueur, d'un blanc jaune; pointes du bec brunes; ongles jaunes.

Face, tour des yeux, gorge, devant et derrière du cou, et dessous des ailes glabres, d'un jaune terne; duvet piliforme du dessus de la tête soyeux, relativement épais et fin, long, atteignant 25^{mm} uniformément d'un jaune très pâle; manteau et dessus des ailes d'un jaune plus pâle encore; côtés du cou et du ventre blancs; bec jaune, avec les extrémités brunes et le marteau blanc; pieds roux, avec les ongles jaunes.

La taille entre Poussins de même âge permettrait de distinguer l'Aigrette de la Garzette; mais elle change si rapidement qu'il faudrait connaître l'âge rigoureusement pour les juger sur la taille.

La ponte du Héron garzette est de 3 à 5 œufs de 44 à 45^{mm} sur 30 à 35^{mm}.

HÉRON CRABIER. — *Ardea comata* Pall.

Diagn. : Manteau gris-vineux; tiges du vertex blanches, avec base fauve.

Face, région périophthalmique, derrière et devant du cou, ventre et dessous des ailes glabres, jaunâtres; duvet du dessus de la tête bien fourni, barbelé et fauve à la base, filiforme, blanc et brillant dans sa plus grande longueur, atteignant 17^{mm}, et formant bien la huppe; côtés du cou, manteau et dessus des ailes d'un gris vineux pâle; ventre, abdomen et cuisses blancs; bec jaune, avec le marteau blanc ; pieds d'un jaune rembruni, ongles jaunes.

La femelle du Héron crabier pond 3 à 5 œufs, un peu plus pâles que ceux des grandes espèces, de 38 à 40^{mm}, sur 28 à 29^{mm}.

Genre BUTOR. — *Botaurus* Steph.

Les Poussins des Butors présentent les caractères génériques que nous avons constatés chez ceux des Hérons, à trois particularités près : leurs jambes sont complètement vêtues, ou à peine dénudées sur un quart de leur longueur; leur doigt médian, ongle compris, est un peu plus long que le tarse; et leur doigt externe est un peu plus court que l'interne.

Leur duvet est de même nature que celui des Hérons, et aussi peu abondant ; la tête seule présente une différence assez notable : le duvet cervical chez les Butors est semblable à celui du dos, seulement plus long et un peu plus roide ; il ne présente pas les tiges épaisses, ondulées et souvent brillantes, qui forme huppe chez les Hérons.

La robe est unicolore sauf de légères variétés dans la nuance, elle ne porte pas de taches.

Comme ceux des Hérons, les Poussins des Butors ne présentent guère de différences spécifiques que dans la coloration.

Butor étoilé. — *Botaurus stellaris* Steph. ex Linn.

Diagn. : Doigt médian, ongle compris beaucoup plus long que le tarse; doigt externe plus court que l'interne; manteau marron.

Lorums, tours des yeux, devant et derrière du cou, poitrine, ventre, abdomen et dessous des ailes nus, jaunes, mais rembrunis sur la face; dos, côtés du cou, dessus de la tête, des ailes et des cuisses vêtus à clair-voie d'un duvet long, très soyeux, d'un marron pâle ; bec jaune, avec l'arête rembrunie et le marteau blanc ; pieds d'un jaune marbré de roux ; ongles jaunes.

La ponte du Butor étoilé est de 3 ou 4 œufs elliptiques, rarement ovoïdes, presque mats, unis, à grain fin, d'un fauve-olivâtre à la transparence.

La coquille assez mince est d'un gris jaunâtre uniforme, ou couleur café au lait, sans taches.

Ces œufs mesurent 52 à 56^{mm}, sur 37 à 39^{mm}.

Plus fins de grains que ceux des Hérons, ils en diffèrent surtout par la coloration.

BUTOR LENTIGINEUX. — *Botaurus freti hudsonis* Briss.

Diagn. : Doigt externe égal à l'interne; doigt médian, ongle compris plus long que le tarse; manteau gris.

Lorums, région périophthalmique, devant et derrière du cou, poitrine, ventre et dessous des ailes glabres, jaunes ; dessus de la tête, des ailes et des cuisses, dos et côtés du cou à peine vêtus d'un duvet rare, soyeux, très léger, long surtout sur la tête, de teinte grise ; bec d'un roux jaunâtre, avec le marteau blanc ; pieds d'un jaune rembruni.

Nous ne possédons qu'un seul Poussin de cette espèce, reçu de New-York; ce n'est plus un Oiseau des premiers jours; ses plumes commencent à s'épanouir sur plusieurs parties ; le duvet qui lui reste est gris; mais il doit avoir pâli, et nous n'affirmerions pas qu'il n'a pas été roux. Si en réalité le duvet était gris dès la naissance de l'Oiseau, cette couleur, en l'absence des caractères spécifiques, qui séparent les adultes, serait un caractère péremptoire, qui le différencierait du Poussin du Butor étoilé.

Les œufs du Butor lentigineux sont rigoureusement semblables à ceux du Butor étoilé ; ils sont même à peine plus petits, et mesurent 50 à 53^{mm}, sur 37 à 39^{mm}.

BUTOR BLONGIOS. — *Botaurus minutus* Boié ex Linn.

Diagn. : Jambes vêtues jusqu'au genou; doigt médian, ongle compris, bien plus long que le tarse ; doigt externe un peu plus court que l'interne ; toute la robe isabelle.

Lorums, tour des yeux, derrière du cou, poitrine et dessous des ailes nus, d'un jaune faiblement lavé de verdâtre ; toutes les autres parties vêtues à clair-voie d'un duvet très fin, un peu plus long au vertex, de teinte isabelle, tournant au roux sur les parties supérieures, bec et pieds jaunes ; iris jaune très pâle.

Le Blongios est relativement un peu mieux vêtu que ses deux congénères et sa petite taille permet toujours de l'en distinguer.

M. Marchand l'a figuré pl. 23 de la Revue de zoologie de 1867 et pl. 59 du *Recueil*.

La femelle du Blongios pond 4 à 6 œufs ovalaires, très variables dans leur longueur, tantôt allongés, tantôt courts et dans ce cas presque sphériques, mats, unis, mais à pores visibles, blancs à la transparence.

Le fond de la coquillle est blanc, à peine azuré, sans taches. Les œufs donnent pour diamètres 33 à 37^{mm}, sur 25 à 28^{mm}.

Genre BIHOREAU. — *Nicticorax* Steph.

Nous avons adopté le genre Bihoreau pour les Poussins, parce qu'il est généralement accepté pour les adultes ; mais le Poussin du Bihoreau à manteau présente tous les caractères génériques que nous avons exposés au genre Héron, et n'en présente pas d'autres ; il offre seulement une particularité saillante dans l'adulte, mais que l'usure efface assez vite dans le Poussin ; le duvet du capistrum forme sur les côtés de la mandibule inférieure un angle aigu, *bien distinct de celui du menton,* tandis que dans les Hérons la ligne du capistrum descend obliquement au menton sans angle sur la mandidule, et sans solution de continuité ; à cela près le Bihoreau ne diffère des Hérons que par la coloration, qui même est bien voisine de celle des Hérons pourpré et H. crabier.

Bihoreau a manteau. — *Nyctycorax europæus* Steph.

Diagn. : Duvet du capistrum formant sur les côtés de la mandibule inféreure un angle aigu, *distinct de celui du menton ;* manteau brun vineux pâle ; tiges du vertex blanches et brillantes, avec la base rousse.

Lorums, région périophthalmique, derrière du cou et dessous des ailes nus, jaunâtres ; dessus de la tête bien couvert de tiges barbelées et rousses à la base, filiformes, blanches et brillantes dans leur plus grande longueur, atteignant 25^{mm} et formant bien la huppe ; côtés du cou, manteau et dessus des ailes d'un brun vineux pâle ; ventre et cuisses blancs ; bec jaune, avec les pointes brunes et le marteau blanc ; pieds d'un jaune terne ; ongles jaunes.

Ce Poussin est moins foncé sur le manteau et la base de la huppe que le Héron pourpré, mais il l'est plus que le Héron crabier.

M. Marchand l'a figuré pl. 129 du *Recueil.*

La ponte du Bihoreau est de 3 à 4 œufs, semblables à ceux des

Hérons, mais plus pâles que ceux du Héron cendré; de même teinte que ceux du Crabier, mais plus forts de 7 à 9mm.

Ils mesurent 47 à 48mm, sur 35 à 36mm.

Genre CIGOGNE. — *Ciconia* Briss.

Bec long, droit, conique, comprimé, plus haut que large, fendu au plus jusqu'à l'angle antérieur de l'œil, les deux mandibules un peu courbées l'une vers l'autre à la pointe; la supérieure portant le marteau de la délivrance; sillons nasaux presque nuls; narines longitudinales, percées de part en part dans la substance cornée; menton et une partie de la face glabres; jambes nues sur un tiers de longueur; tarses réticulés de toutes parts; les trois doigts réunis jusqu'à la première articulation par deux membranes, qui se continuent en bordures jusqu'à leur extrémité; pouce médiocre, articulé sur le côté interne du tarse, en arrière du doigt interne, mais plus haut; ongles courts, débordant à peine l'extrémité des doigts.

Duvet pas très long, barbelé et laineux dans toute sa longueur, épais, serré surtout sur le dessus de la tête, court sur les joues et sur le devant du cou, très court et très clair semé sur les flancs, le jabot et le centre du ventre, couvrant bien toutes les autres parties, mais sans accuser la queue.

Les Poussins des Cigognes par leur volume, la nature de leur duvet et leur bec, sont susceptibles d'être confondus avec les grues et les Flammants; mais ils se distinguent de tous deux par leur menton nu, et en outre des premières par leur double membrane interdigitale, et des seconds, dont les doigts sont presque entièrement palmés, par ces membranes limitées à la première articulation.

CIGOGNE NOIRE. — *Ciconia nigra* Gesn.

Diagn.: Capistrum suivant une ligne droite sur le front et descendant obliquement aux commissures sans former aucun angle sur la mandibule supérieure; manteau d'un cendré pâle.

Dos et dessus des ailes d'un cendré pâle, les autres parties d'un blanc pur, excepté le menton, une partie de la face, le jabot et le centre du ventre, qui sont nus, ou à peu près nus, bec roux, avec le marteau blanchâtre; peau du menton jaunâtre; pieds d'un roux terne; iris brun très foncé.

La Cigogne noire pond 2 ou 3 œufs ovalaires, parfois un peu renflés, mats, unis, à granulations et pores réguliers, mais visibles, d'un verdâtre pâle à la transparence.

La coquille assez épaisse est d'un blanc uniforme et sans taches.

Les œufs mesurent 65 à 67^{mm}, sur 48 à 50^{mm}.

Ils sont semblables à ceux de la Cigogne blanche, mais moins forts, leurs diamètres présentant 5 à 7^{mm} de moins.

Genre SPATULE. — *Platalea* Linn.

Bec élevé à la base, déprimé dans sa moitié antérieure, renflé latéralement en forme de spatule vers le bout qui est arrondi; narines dorsales, rapprochées, oblongues, bordées par une membrane; jambes nues sur moitié de leur longueur; tarses réticulés; doigts antérieurs réunis jusqu'à la deuxième articulation par une membrane, profondément découpée; pouce long, articulé plus haut que les doigts; ongles comprimés; face et gorge entièrement nues.

Duvet court, laineux, barbelé dans toute sa longueur, médiocrement épais, laissant entrevoir la peau, plus serré et un peu plus filamenteux sur la tête.

Le bec des Poussins accuse un peu la forme spatulaire, toutefois les mandibules, bien que déprimées, ne représentent pas vers leur extrémité de simples palettes, comme celles des adultes; le capistrum suit les mêmes sinuosités; la ligne coupe carrément le duvet sur le front, rentre sur le lorum jusqu'au-delà des yeux, revient jusqu'au niveau des commissures sur la mandibule inférieure, où il trace un angle aigu et descend au-dessous en demicercle jusqu'au bas de la gorge.

Sous le rapport du duvet, les Poussins de Spatules diffèrent notablement de ceux des Hérons; sans être abondamment vêtus, ils le sont beaucoup plus que ces derniers; mais ils seraient facilement confondus avec ceux des Cigognes, si leur bec déprimé et un peu spatulaire ne tranchait sur le bec comprimé et pointu de ces dernières.

N. Y. ACAD. LIBRARY, OF SCIENCES.

SPATULE BLANCHE. — *Platalea leucorodia* Linn.

Diagn. : Bec déprimé, spatulaire et arrondi à l'extrémité, gorge, face et lorums nus ; duvet laineux, court et assez épais.

Gorge, menton, face, lorums et orbites des yeux glabres, jaunes ; toutes les autres parties vêtues uniformément d'un duvet blanc ; bec et pieds jaunes, ongles bruns.

Le bec et les pieds prennent une teinte plus foncée lorsque le Poussin avance en âge.

M. Marchand l'a figurée pl. 15 de la Revue de zoologie de 1877 et pl. 136 du *Recueil* ; il lui a donné le marteau de la délivrance, mais deux sujets de trois et douze jours que nous possédons n'en portent aucune trace.

La Spatule pond 2 ou 3 œufs, variant de l'ovoïde à l'ovalaire, parfois allongés, mats, unis, à granulations et pores irréguliers et apparents, à test médiocrement dur, d'un vert pâle à la transparence.

La coquille, d'un blanc à peine azuré, présente de petites taches d'un brun roux, plus ou moins intense, suivant leur profondeur, nombreuses et un peu agglomérées au gros bout, rares vers le petit, et parfois quelques taches plus profondes, peu visibles, de teinte violacée.

Les œufs mesurent 65 à 70^{mm}, sur 45 à 47.

Genre FALCINELLE. — *Falcinellus* Bechst.

Bec droit, élevé à la base, cylindrique au-delà, renflé vers la pointe ; mandibule supérieure sillonnée dans toute sa longueur ; narines percées près de l'arête ; lorums et tour des yeux glabres ; jambes nues sur un tiers de leur longueur.

Duvet fin, soyeux, barbelé jusqu'à son extrémité, clair, laissant entrevoir la peau, mais un peu plus serré, plus long et plus pileux sur la tête, où il forme houppe.

FALCINELLE ÉCLATANT. — *Falcinellus igneus* Gray ex Gmel.

Diagn. : Bec court, coupé de bandes alternes jaunes et noires ; robe noire.

Noir sur toutes les parties supérieures, avec un bandeau transversal entre les deux yeux sur le vertex, roux à son centre et blanc à ses extrémités ; parties inférieures d'un brun fuligineux, traversé en avant sur le bas du cou par quatre bandes blanches, encadrées latéralement par deux bandes de cette couleur ; bec d'un jaune vif, avec la base, l'extrémité et une bande transversale au centre noires ; pieds jaunes, avec les ongles bruns ; iris brun foncé.

Bien qu'il reproduise peu les caractères génériques de l'adulte, ce Poussin est facilement reconnaissable aux bandes alternes jaunes et noires de son bec et au diadême roux et blanc de son vertex.

Sur trois sujets que nous possédons, deux seulement portent les bandes blanches au-devant du cou, le troisième a tout le cou noir ; cette différence est-elle accidentelle ? caractérise-t-elle les sexes ? nous ne sommes pas en mesure de résoudre la question.

M. Marchand a figuré ce Poussin pl. 3 de la Revue de zoologie de 1879 et p. 142 du *Recueil;* c'est à tort que le duvet du corps y est teinté de bleu, il est en réalité d'un noir plus ou moins sombre, suivant l'âge; les bandes noires des deux mandibules ne concordent pas dans la planche, mais ce doit être par suite d'un vice de préparation du modèle.

La femelle du Falcinelle pond 3 ou 4 œufs ovoïdes, avec tension à l'ovalaire, parfois allongés, presque mats, unis, à granulations et pores irréguliers, à test assez dur, vert à la transparence.

La coquille est d'un bleu verdâtre assez intense, sans aucune tache.

Les œufs mesurent 50 à 55^{mm}, sur 34 à 38^{mm} ; ils ont beaucoup de rapport avec ceux des Hérons ; mais ils sont plus foncés en couleur, et même beaucoup plus, si on les compare aux œufs des espèces moyennes, voisines pour la taille.

Genre FLAMMANT. — *Phœnicopterus* Linn.

Bec droit, avec les pointes fléchies l'une vers l'autre, membraneux à la base, garni latéralement de plis longitudinaux vers la pointe de la mandibule inférieure, portant sur la supérieure le marteau de la délivrance ; prolongeant par un angle aigu sa membrane nue jusqu'au-delà des yeux ; narines longitudinales, operculaires ; cou très long ; doigts antérieurs unis jusqu'aux ongles par une palmure échancrée au centre ; pouce petit, portant à peine à terre.

Duvet court, uniforme, laineux, barbelé presque dans toute sa longueur, excepté sur la tête où il forme des soies fines, épais, couvrant complètement la peau.

Du bec de l'adulte, le Poussin ne représente que les plis longitudinaux vers la pointe de la mandibule inférieure et la direction du capistrum, qui dessine sur le front un demi-cercle de duvet, et sur les côtés de la tête un angle rentrant glabre prolongé jusqu'au-delà des yeux ; rien ne présage dans le Poussin cette courbure brusque qui plus tard doit faire paraître le bec comme brisé à angle droit à son milieu.

Par son bec et aussi par la nature de son duvet, le Poussin du Flammant se rapproche de celui de la Cigogne ; mais ses pieds, entièrement palmés, permettent toujours de le reconnaître. Son bec épais, au contraire, le différencie de l'Avocette, Echassier palmipède comme lui, mais à bec très grêle.

FLAMMANT ROSE. — *Phœnicopterus roseus* Pall.

Diagn. : Bec droit, plissé longitudinalement vers l'extrémité de la mandibule inférieure ; robe blanche et cendrée.

Cendré pâle sur la tête, le dos et les ailes ; d'un blanc pur sur les autres parties ; bec d'un roux rembruni, avec marteau de la délivrance très prononcé, blanc ; pieds roux-pâle, ongles bruns.

Le bec paraît devenir plus pâle et les pieds plus foncés, lorsque l'Oiseau grandit. Les plumes doivent percer tardivement, un de nos sujets de dix jours au moins n'en porte pas encore de traces.

M. Marchand a figuré le Poussin pl. 139 du *Recueil;* mais il lui a donné la gorge et le devant du cou nus ; cet état devait être accidentel dans le modèle, car ces deux parties sont parfaitement vêtues dans deux sujets de cinq à dix jours de notre collection.

La femelle du Flammant pond 2 œufs, relativement peu volumineux, de forme elliptique, mats, verts dans la transparence.

La coquille, d'un blanc un peu azuré, est unie, de grain fin et dure ; mais elle est recouverte, comme par une enveloppe, d'une matière crétacée mince, d'un blanc sale, matière tendre, mate, très poreuse, répandue irrégulièrement et se détachant facilement en poussière ou par plaques.

Les œufs mesurent 84 à 90^{mm}, sur 50 à 55^{mm}.

SUR LA TEXTURE MUSCULAIRE DE L'UTÉRUS DANS LA SÉRIE DES MAMMIFÈRES

Par M. Alexandre PILLIET,
Aide-préparateur d'histologie à la Faculté de médecine.

CHAPITRE I.

La description de la tunique musculaire de l'utérus de la femme, dans les livres d'anatomie classiques, comme dans les traités d'histologie, est partout la même, applicable seulement à la femme adulte et à l'utérus gravide; elle reproduit le remarquable travail de Hélie (1) dont le titre indique suffisamment le point de vue auquel s'est placé l'auteur. Les figures mêmes que l'on trouve dans les livres courants, sont, pour la plupart des réductions des dix planches formant l'atlas de Chenantais, annexé à l'ouvrage dont nous parlons. Nous rappelons ici les principaux traits de cette description. La tunique musculaire est différente au corps et au col de l'utérus. Dans le corps, les fibres musculaires forment trois plans ou couches distinctes. La couche superficielle est composée de fibres longitudinales, médianes, en lame mince, couvrant le fond, la face antérieure et la face postérieure de l'organe; et de fibres transversales, disposées latéralement en faisceaux plus épais, et se continuant en partie dans l'épaisseur du ligament large. La couche moyenne, de beaucoup la plus épaisse, se compose de faisceaux longitudinaux, transversaux et obliques, entre-croisés; la couche interne, très mince, forme des cercles concentriques autour de l'orifice utérin des oviductes. Dans le col, les fibres sont transversales et forment un sphincter véritable, il existe pourtant quelques fibres longitudinales, dans les deux arbres de vie. Ces couches sont placées dans une gangue de tissu conjonctif, dense et fibroïde. Tel est l'état des choses d'après les auteurs.

---

(1) Hélie, Thèse de doctorat, Paris, 1865 et Atlas de Chenantais 1864. *Recherches sur la disposition des fibres musculaires de l'utérus développées pendant la grossesse.*

Le Prof. Sappey (1) ne s'écarte pas beaucoup de cette description. Cruveilhier (2) reconnaît avec Malpighi et Monro que les fibres de l'utérus sont inextricables à l'état de vacuité. Il cite Hélie, dont il reproduit du reste la description. Pour lui, la couche externe est à peu près annulaire, avec un trousseau longitudinal, médian; la moyenne est feutrée et contient surtout les sinus veineux; enfin la troisième, l'interne, annulaire. Il émet une idée générale que nous allons relever. A propos d'une Truie, sur les cornes de laquelle il a reconnu l'existence de deux couches, une externe longitudinale, une interne annulaire; il reconnaît que l'utérus est formé par la réunion des deux cornes, dont les musculeuses se fusionnent. Les livres d'accouchement suivent la même voie que les anatomistes. Tarnier et Chantreuil (3) décrivent nos mêmes trois couches, ils indiquent la disposition autour des veines des faisceaux de la couche moyenne; insistent sur la disposition orbiculaire des faisceaux qui entourent les trompes. Courty (4), à propos de la disposition annulaire de la couche interne, rappelle que cette couche, ainsi constituée, doit avoir pour effet de décoller en se contractant le placenta, d'où le nom de *detrusor placentæ* qui lui était donné par Ruysch.

La description est celle que nous connaissons déjà. Cette couche interne avait déjà été décrite et figurée par Boivin et Dugès en 1833, de même que la couche moyenne fut étudiée par Pajot en 1860 (5); mais ces différents auteurs n'avaient pas à ce moment la connaissance des fibres lisses, ni du développement de l'utérus, et ils n'ont saisi que des détails isolés.

En général, ces descriptions ont toutes été faites d'après la même méthode; la dissection, couche par couche des différents plans feutrés, anastomosés les uns dans les autres, qui composent le muscle utérin; dissection purement artificielle, aussi l'on s'aperçoit vite que les auteurs donnent tous la même description, la description primitive d'Hélie, mais que personne ne paraît avoir refait entièrement ce travail et être arrivé exactement aux mêmes résultats, contrôle pourtant nécessaire pour vérifier le procédé; d'autre part, les progrès des nouvelles techniques en anatomie générale, l'emploi des coupes en particulier, n'ont été que peu employés, que nous sachions, à vérifier les anciennes descriptions, suffisantes pour la pratique. Si nous ouvrons le livre de Kölliker (1), qui découvrit, on le sait, la fibre lisse et l'étudia partout, dans les tissus où il croyait la rencontrer, nous voyons que lui aussi cite Hélie, décrit avec lui trois couches, dont une moyenne très épaisse, un sphincter utérin au col. Il ajoute seulement cette notion que c'est surtout sur la face profonde de l'utérus que se développent les jeunes cellules pendant la grossesse.

---

(1) Sappey, *Anatomie descriptive*, tome IV, 1879, p. 740.

(2) Curveilhier et Marc Sée, *Traité d'anatomie descriptive*, édition 1876, tome II, p. 492 et note.

(3) Tarnier et Chantreuil, *Traité de l'art des accouchements*, 1880, p. 203.

(4) Courty, *Traité des maladies de l'utérus*, 3e éd., 1881, p. 56.

(5) Dubois et Pajot, *Traité de l'art des accouchements*, p. 137, 1860.

Frey (2) admet deux couches distinctes pour la trompe, une externe longitudinale, une interne annulaire. Ces deux tuniques étaient déjà bien connues, on connaissait même le péristaltisme de la trompe chez le Lapin. Il précise leur histologie en y décrivant des fibres lisses. Frey reconnaît aussi à la trompe deux couches dont l'interne est difficile à isoler; pour la musculeuse de l'utérus il admet que les faisceaux se croisent dans tous les sens, mais qu'à la rigueur on peut y distinguer trois couches pour le corps et un faisceau circulaire pour le col. Ch. Robin (3) décrit les trois couches de Hélie, il fait remarquer le trajet ondulé et réfléchi des faisceaux musculaires: les deux muscles orbiculaires des trompes.

D'après Ch. Schwartz (4), Ruge décrit l'utérus comme formé par de minces lamelles musculaires, imbriquées entre elles, et allant s'insérer au péritoine, chacune d'elles représentant en petit la disposition générale de l'utérus.

D'après de Sinéty (5), « le parenchyme utérin est formé pour le corps comme pour le col par un tissu conjonctif et par des faisceaux de fibres musculaires lisses entrecroisés dans divers sens. Ces derniers éléments sont beaucoup plus nombreux dans le corps que dans le col.

» On a décrit plusieurs couches de ces faisceaux musculaires. Ceux-ci ne forment pas, quoiqu'on en ait dit, de plans à direction bien déterminée. Les différentes couches obtenues au moyen du scapel sont constituées par des faisceaux irrégulièrement disposés.

---

(1) Kölliker, *Traité d'histologie*, trad. Marc Sée, 1868, p. 722.

(2) Frey, *Traité d'histologie*, traduction Spillmann, 2e édit. Française, 1877 p. 627.

(3) Ch. Robin. Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, (2), X, 1876 p. 539.

(4) Ch. Schwartz, *Utérus, Anat.*, Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques, XXXVII. 1885, p. 580.

(5) *Traité de gynécologie*, p. 235, 1879.

» Les fibres longitudinales prédominent peut-être un peu dans la partie la plus externe, et les fibres horizontales dans les points les plus rapprochés de la muqueuse, mais il n'y a pas chez la femme de couches proprement dites, dont les fibres aient une disposition régulière, comme on l'admet en général.

» Le caractère anatomique est plus accentué dans l'utérus de certaines espèces animales, le Chien, le Cobaye, par exemple. »

Ainsi nous voyons que la structure des trompes, comme celle des cornes de l'utérus, est déjà un peu laissée dans l'ombre. La description du professeur Sappey ne concorde pas entièrement avec les autres, enfin la description de l'utérus même est étudiée par deux procédés. Par l'un, on y reconnaît trois couches distinctes, et assez compliquées; par l'autre, on arrive à la notion d'un muscle plexiforme.

Terminons cet exposé déjà long par un coup d'œil jeté sur l'anatomie comparée, ce qui sera court. La texture du muscle utérin chez les animaux n'éveillant naturellement pas le même intérêt que chez l'homme a été laissée plus de côté. Rien de spécial dans Milne-Edwards, ni dans Owen.

Leydig (1) dit simplement : La membrane moyenne de l'utérus de la femme est musculeuse, et ses fibres se disposent généralement en couches longitudinales, circulaires et obliques; leur étude appartient à l'anatomie descriptive. De la disposition de ces couches chez les animaux, il ne dit rien.

Si nous ouvrons Chauveau et Arloing (2), nous y voyons seulement que les cornes internes présentent des fibres longitudinales et circulaires analogues à celles de l'intestin grêle.

Quant au vagin il en est fort peu parlé. Ch. Rouget (3), guidé par des vues théoriques, a décrit au vagin deux couches décomposées par la présence du plexus veineux, et qu'il assimile aux deux couches musculaires de l'urèthre.

Cruveilhier, Sappey, etc., admettent un muscle plexiforme dont ils décrivent surtout les insertions aux ischions et au col de l'utérus.

---

(1) Leydig, *Traité d'histologie comparée*, traduction Lahillonne, 1856, p. 518.

(2) Chauveau et Arloing, *Anat. comparée des animaux domestiques*, 2° éd., 1871, p. 328.

(3) Ch. Rouget. *Du type des organes génitaux et de leurs appareils musculaires*, Thèse de doctorat, Paris, 1855, p. 291.

Vinay (1), dans un travail tout récent, résume ces opinions, il dit qu'on distingue dans la musculeuse du vagin deux plans, l'un longitudinal, l'autre circulaire; mais en réalité, ajoute-t-il, il n'y a pas de disposition régulière. Les fibres longitudinales dominent au voisinage de la muqueuse et y envoient des prolongements jusque dans les papilles.

La couche externe a été également divisée en deux plans, l'un extérieur circulaire, l'autre moyen, à faisceaux irréguliers, il y a seulement des faisceaux entre-croisés et pas de couches proprement dites. C'est là, en effet, nous le verrons, la cause de toutes les divergences d'opinions. Les faisceaux musculaires sont éparpillés dans un tissu conjonctif épais, on ne peut reconnaître leur direction que sur des coupes très étendues. Ils ne forment pas de véritables muscles, comme les tuniques lisses de l'intestin, par exemple, mais plutôt un tissu fibro-contractile.

Jusqu'ici nous trouvons décrite exactement la musculeuse de l'utérus adulte, mais cette description n'est rattachée à aucun des faits biologiques connus. Pourtant, dans un cours fait tout récemment (février 1886) et encore inédit, M. Bar a décrit la musculeuse de l'utérus, en ajoutant aux connaissances classiques un certain nombre de notions dont nous sommes heureux de profiter. Nous en extrayons l'historique suivant :

En 1876, Hoffmann, pensant que l'utérus est le prolongement des trompes, identifie sa structure musculaire à celle des trompes. Il décrit une tunique circulaire au-dehors, une tunique longitudinale au-dessous, et une tunique circulaire interne, conception toute théorique. Bayer, de Strasbourg, a décrit spécialement le muscle utérin; se basant sur l'embryogénie, il admet que l'utérus est formé d'un stroma musculaire, prolongement des fibres musculaires de la trompe, sur lequel, comme squelette, viendraient s'implanter des muscles émanant des ligaments utéro-sacrés, des ligaments ronds, des ligaments larges. Il aurait retrouvé des fibres longitudinales sur l'utérus humain de 4 mois 1/2, les fibres cuculaires formant déjà un treillis à cette époque. D'après ces idées, la complexité de l'utérus viendrait de faisceaux surajoutés des organes voisins. On verra plus loin que nous pensons tout autrement; pour nous, au contraire, ce sont les fibres des canaux de Müller qui rayonnent et se dispersent dans le ligament large.

---

(1) Vinay, *Vagin*. Dict. de méd. et de ch. prat., édit. Jaccoud., p. 4, 1845.

Le professeur Charles Rouget (1) admettait dans un travail bien connu que les muscles des ligaments larges en particulier sont produits par la décussation de la couche externe de chaque canal de Müller, ce qui est absolument notre avis. Mais nous croyons, on verra plus loin quelles sont nos raisons, que les fibres musculaires lisses de chaque ligament large viennent de la couche longitudinale externe du canal de Müller correspondant, sans participation de faisceaux du canal de Müller du côté opposé, contrairement à ce que soutient M. Charles Rouget (*Ibid* p. 488).

En somme, si tous les auteurs s'entendent pour admettre différents plans de fibres se croisant, aucun, sauf Rouget, ne paraît avoir eu de conception générale de ces plans.

Que pourrons-nous conclure de cette étude ? c'est que le muscle utérin a été étudié au point de vue spécial de la grossesse et de l'accouchement chez la femme, presque exclusivement. Pourtant, d'autres sciences se sont développées, l'embryologie et l'anatomie comparée où la morphologie de l'utérus a été en général aussi bien faite que la texture y paraît avoir été négligée. Comment raccorder ces notions de muscle à trois couches, ou de muscle plexiforme, avec ce que ces sciences nous enseignent ? Elles nous montrent que l'utérus est formé aux dépens de deux canaux, que les portions de ces deux canaux qui se développent séparément, comme les cornes utérines, ont une double couche de fibres musculaires lisses, l'une externe, longitudinale ; l'autre interne, circulaire. Dans les portions de l'utérus formées de ces deux canaux, nous devons donc retrouver ces deux couches plus ou moins modifiées, et notre travail consistera précisément à étudier ces modifications ; cette adaptation de l'utérus à son rôle chez la femme, car, ici comme partout, c'est la fonction qui fait l'organe.

L'utérus humain est un des exemples les plus démonstratifs de cette loi de Serre, qui indique la fusion sur la ligne médiane des parties symétriques. A la place de ces deux canaux, que l'on trouve accolés dans toute leur partie inférieure, mais indépendants, comme les canons d'un fusil double, chez le Rat, le Lapin, etc. ; à la place de ces cornes si étendues, qui occupent toute la hauteur du ligament large, et forment de véritables anses intestiniformes chez les Ruminants, les Porcins, la plupart des Mammifères, nous trouvons un organe piriforme, globuleux, à cavité unique, avec des cornes très réduites, absorbées par le corps même de l'organe. Cet utérus est exceptionnel dans la série des Mammifères, c'est le dernier degré d'une différenciation croissante, dont on peut prendre comme point de départ l'utérus double des Kanguroos par exemple.

---

(1) Ch. Rouget. *Structure de l'utérus*. Journal de la physiologie de Brown-Séquard, 2e partie, p. 479, 1858.

C'est donc l'étude de tous les termes de la série ou, du moins, celle d'un nombre suffisant pour permettre d'asseoir son jugement, car le travail complet, portant sur tous les animaux, serait à la fois impossible et inutile, c'est donc cette étude seule qui pourra nous éclairer un peu sur l'évolution de l'organe.

Pour cela nous avons quatre voies. Nous pouvons d'abord examiner l'utérus humani, non à l'état de gestation comme on le fait à cause de la difficulté de la dissection dans la masse homogène et fibroïde de l'utérus au repos, mais chez le fœtus, suivant le développement des canaux de Müller et l'apparition des fibres lisses ; poursuivant chez l'enfant l'étude des couches musculaires que nous rencontrerons, nous verrons ainsi à quel moment précis se perd la disposition primitive qui fait place à cet aspect plexiforme si remarquable que l'on observe par la suite. Ce procédé pourra nous renseigner, mais il est forcément insuffisant.

Nous savons d'avance que, chez les animaux supérieurs, ces étapes du développement sont abrégées, qu'il en est de sautées, et ce qui est vrai pour l'être l'est aussi pour chacun de ses organes.

Nous devrons donc ensuite considérer l'utérus dans la série des Mammifères, nous bornant, pour éviter les longueurs qui feraient perdre de vue l'idée générale de ce travail, aux principaux types que l'organographie nous montre intermédiaires entre les utérus doubles et les utérus globuleux, et c'est de cette étude que sortiront pour nous les plus utiles renseignements.

En troisième lieu, nous pouvons étudier les parties embryonnaires persistantes, telles que les tubes de Weber ou *uterus masculinus*. Chez certains animaux, les Ruminants par exemple, les canaux de Müller persistent chez le mâle, on les voit s'étendant dans l'épaisseur des ligaments larges sur une longueur de 20 à 30 cent. par exemple, chez les Antilopes et reproduisant, cornes et corps, la disposition de l'utérus. En examinant ces parties chez le mâle, c'est exactement comme si nous examinions les canaux de Müller chez le fœtus femelle, mais grossis et d'une étude beaucoup plus aisée.

En quatrième lieu, nous essayerons de tirer parti de l'étude des anomalies de l'utérus de la femme. Elles se rapportent pour la plupart à des arrêts de développement, reproduisant un stade que l'on retrouve à l'état normal chez les Mammifères inférieurs, tels que l'utérus bicorne, l'utérus double, l'utérus et le vagin doubles. Ces faits sont connus depuis longtemps et interprétés à leur vraie signification.

Nous serons très bref dans cette dernière étude, n'ayant pas d'examen personnel de la musculeuse de l'utérus dans ces conditions. Enfin, nous pouvons comparer les faisceaux musculaires de l'utérus à ceux qui se développent dans les Myomes utérins et à ceux qui, chez l'homme, enserrent les acini de la prostate.

CHAPITRE II.

Il est à remarquer que, suivant le rang qu'occupe une espèce donnée de Mammifères, dans l'échelle zoologique, on peut prévoir la forme générale de son système génital femelle. En effet, c'est au plus bas de cette échelle, chez les Monotrêmes, qu'on trouve la forme la plus embryonnaire, l'arrêt du développement le plus net. Là, le vagin n'existe pas, il n'y a pas non plus de périnée, les deux canaux de Müller débouchent dans un cloaque, auquel aboutit également l'anus. On retrouve cette forme chez quelques Rongeurs, le Castor (1) par exemple, et le cloaque, notons-le, est pourvu là d'une enveloppe musculaire très contractile, par conséquent, les parties développées au dépens du sinus uro-génital peuvent être munies de tuniques musculaires analogues à celles qu'on trouve sur les canaux de Müller.

Nous retrouverons d'ailleurs cette notion en étudiant le muscle vaginal. Les Marsupiaux ont, suivant les types, deux utérus et deux vagins, ou un utérus avec deux vagins très longs, séparés l'un de l'autre, pouvant s'accoler et se fusionner sur un point quelconque de leur trajet. Ce sont les canaux du vagin.

Nous devons à l'obligeance de M. le professeur R. Blanchard et de l'administration du Jardin d'Acclimatation d'avoir pu examiner l'utérus d'un Kanguroo de Bennett à l'état adulte, ainsi qu'en témoignaient ses ovaires, distendus par des corps jaunes. La trompe est fortement plissée en large, dans sa muqueuse ; elle est couverte de grandes cellules prismatiques ciliées qui rappellent beaucoup celles de l'Épididyme. Chaque corne utérine s'élargit et forme une petite masse aplatie dans le sens antéro-postérieur, soudée par sa partie inférieure à la masse opposée. Sa coloration, à l'état frais, est verte, très manifestement. On peut rapprocher cette coloration de celles des vésicules séminales, qui, ardoisées chez l'homme, peuvent offrir chez d'autres animaux des colorations différentes. Si l'on incise un de ces utérus, on trouve une cavité comblée par des plis feuilletés très épais, au nombre de 8 à 12, qui se détache de la paroi interne de l'utérus, gros en tout comme une amande. A leur partie inférieure, ces deux utérus se réunissent, formant une cavité commune, puis divergent presque immédiatement pour former les deux canaux du vagin. Ceux-ci, à parois très épaisses, remontent d'abord sur les parties latérales de l'utérus, forment là chacun une crosse, puis redescendent isolés derrière la vessie, où ils se réunissent au niveau du cloaque.

---

(1) Milne-Edwards, *Physiologie et Anatomie comparées,* IX, p. 60, 1870.

Examinons ces différentes parties. Dans le corps même de chaque utérus, on ne distingue bien qu'un seul plan de fibres lisses, externes, coiffant tout l'utérus comme d'une tunique mince, dont les faisceaux sont dirigés en avant et en bas ; puis vient un épais chorion et la muqueuse, très découpée de cryptes, et présentant en outre des glandes nombreuses, non pas acineuses, mais tubulées et un peu flexueuses, par endroits même glomérulées. Ce sont ces glandes qui remplissent les gros plis de la muqueuse. Leurs cellules sont prismatiques, serrées, à noyaux volumineux, occupant les deux tiers de la hauteur de l'élément. La portion commune des deux utérus offre la même couche musculaire, plus épaisse toutefois, et seulement des cryptes glandulaires.

Enfin, les canaux du vagin sont tapissés par un épithelium pavimenteux stratifié, dans lequel le chorion envoie de nombreuses papilles, hautes et larges. Il existe dans ce chorion quelques follicules clos ; puis viennent les muscles, et là, on trouve une couche interne longitudinale, une externe circulaire ; disposition très rare.

Chez les Lièvres, les Lapins, les Rats, deux utérus séparés s'ouvrent sur un seul vagin. Examinons comment se comporte la tunique musculaire dans ces cas. Chez le Cobaye, par exemple, chez une femelle adulte, dont l'ovaire contient des follicules de Graaf ayant atteint tout leur développement, les deux oviductes se présentent comme deux tubes très grêles et très flexueux au voisinage de l'ovaire, auquel font suite deux longues cornes utérines se prolongeant en un V, dont le sommet se trouve caché derrière la vessie. Il n'y a pas trace à l'extérieur du renflement utérin. Si l'on incise par le vagin cet organe, on trouve que les deux canaux se réunissent à un demi-centimètre au-dessus d'un bourrelet circulaire qui représente le col. Il y a donc là une cavité utérine rudimentaire. Examinons successivement chacune de ces parties.

Sur l'oviducte, on reconnaît de dedans en dehors des plis longitudinaux très accusés, que recouvre un épithélium prismatique. Il existe au-dehors du chorion deux couches minces de fibres musculaires très développées, à noyaux volumineux, l'externe longitudinale, l'interne circulaire. Elles sont intimement accolées. Sur une des cornes, au contraire, la lumière centrale s'est élargie, le chorion très développé en hauteur, très riche en cellules fibroplastiques, est pénétré par des glandes en tubes nombreuses, les unes sont légèrement sinueuses, les autres, et c'est le plus grand nombre, pelotonnées et presque glomérulaires à leur partie profonde. Leur épithélium est composé de cellules prismatiques larges et granuleuses, entre leurs embouchures s'insèrent des papilles étroites et longues qui représentent des cotylédons futurs. La couche interne, circulaire de la tunique musculaire, est ici bien développée. Elle adhère au chorion, avec lequel elle se confond. Mais entre elle et la couche longitudinale externe existe sur les coupes transverses un espace clair qui n'est composé que de tissu cellulaire lâche. Ainsi, ces deux couches peuvent glisser l'une sur l'autre. Dans cet espace se voient de nombreux vaisseaux. Les artères y présentent le développement musculaire spécial qu'on est habitué à leur voir dans l'utérus. La couche longitudinale de muscles, composée de faisceaux très serrés, est plus épaisse que l'annulaire. Quand on sectionne les attaches supérieures des oviductes, on voit l'utérus revenir sur lui-même en un instant, sous l'action de ces muscles qui jouent évidemment le rôle important dans la progression des ovules ou des spermatozoïdes. Plus bas, un peu au-dessus du vagin, les deux utérus sont réunis extérieurement, mais ils forment deux cavités distinctes. A ce point, on voit la muqueuse persister avec ses caractères ; mêmes glandes en tubes, même chorion, la tunique musculaire interne n'a pas changé. Mais la tunique musculaire externe, au point de contact des tubes utérins, n'entoure plus exactement chaque tube. Elle cesse à leur point de contact ou n'est plus représentée que par quelques faisceaux grêles dans le tissu conjonctif qui les sépare. En un mot, en avant comme en arrière, la couche musculaire longitudinale pénètre un peu dans l'interstice des deux tubes, mais pas assez profondément pour s'adosser à elle-même et circonscrire ainsi complètement chaque canal de Müller.

Sur une coupe longitudinale comprenant à la fois le bourrelet circulaire qui représente le col, le vagin et l'utérus, on voit que la muqueuse a changé tout à fait d'aspect. Dans toute cette portion qui est au-dessous de l'abouchement des canaux de Müller, il existe des plis nombreux et élevés dont la direction est généralement transverse. Leur charpente est faite de tissu conjonctif extrêmement lâche, la couche musculaire s'en distingue donc nettement. Leur épithélium est composé de cellules caliciformes, ovoïdes, à extrémité libre, évasée, remplies de mucus.

Les mêmes éléments se continuent sur le col et la muqueuse du vagin, où, plus ou moins serrés, ils deviennent prismatiques, mais toujours chargés de mucus clair. Cette cavité ne peut donc servir de lieu de greffe à l'œuf. C'est un véritable col utérin analogue à celui de la femme. Les cornes seules avec leurs glandes tubulées et leur chorion épais, vasculaire, peuvent faire office de muqueuse utérine.

Mais ce qui nous intéresse le plus, c'est l'état des muscles. La couche circulaire interne, dont le rôle jusqu'à présent était effacé par celui de la longitudinale externe, s'est détachée, nous l'avons vu, du chorion de la muqueuse. Elle s'est accolée à sa congénère, dont elle est toujours séparée par le tissu cellulaire lâche où cheminent les vaisseaux. Au point où existe le bourrelet qui sépare le col du vagin, elle prend soudain une grande épaisseur et détermine un éperon en tout point comparable au rétrécissement pylorique de l'estomac, en sorte qu'elle forme à elle seule le sphincter utérin. Les vaisseaux pénètrent par la partie profonde de cet éperon qui peut être envisagée comme un pli transverse de la couche musculaire. Au-delà, cette couche, considérablement diminuée d'épaisseur, se continue sur le vagin.

Les fibres longitudinales externes passent au-dessus de ce bourrelet sans subir aucune modification et se continuent sur le vagin avec le même aspect et la même épaisseur. C'est encore ainsi que se passent les choses au pylore, où les fibres longitudinales du tube digestif ne participent pas à la masse charnue qui forme le détroit.

Chez le Cobaye, il y a donc sur les cornes, l'utérus, le vagin, les deux mêmes couches musculaires se prolongeant de l'oviducte au vagin.

L'utérus d'un Rat est absolument comparable. La tunique longitudinale persiste seulement autour de chaque corne, même après leur réunion, plus bas que chez le Cobaye, tandis que sur les côtés, ces faisceaux longitudinaux s'accolent et, s'étendant dans l'épaisseur des ligaments larges, y constituent un mince feuillet musculaire, dont les fibres se dirigent naturellement en bas et en dedans.

Mais c'est surtout l'utérus de la Taupe, qui, au point de vue qui nous occupe est véritablement schématique et intéressant à étudier. Si on le prend au point où la cavité utérine est unique, on voit la tunique musculaire externe, longitudinale, épaisse, présentant des cannelures profondes dans le sens vertical, et absolument séparée de l'interne.

Des deux côtés de l'utérus, ses faisceaux circonscrivent un angle qui contient les artères et les veines, puis se prolongent dans l'épaisseur du ligament large, en prenant une direction légèrement oblique.

Le tissu conjonctif qui sépare cette couche de muscles de l'interne, est formé de bandes larges fasciculées, séparées par des espaces lymphatiques ; et parcouru par des vaisseaux très abondants, d'où se détachent des capillaires dont la direction est perpendiculaire à celle des vaisseaux qu'ils vont entourer. C'est la disposition qu'on retrouve aussi pour les vaisseaux et même les nerfs des muscles striés.

En dedans de cette tunique, une couche de muscles circulaires, dont les faisceaux sont légèrement obliques dans divers sens, puis le chorion très riche en cellules libro-plastiques, que nous connaissons, et enfin des glandes ou plutôt des cryptes en doigt de gant à cellules caliciformes, très serrées, très courtes, séparées par des saillies mamelonnées à cellules à cils vibratiles. La couche interne des muscles envoie un certain nombre de faisceaux dans l'épaisseur des ligaments larges, qui se trouvent ainsi constitués par trois feuillets musculaires distincts; allant s'amincissant à partir de la ligne médiane : les deux feuillets formés par la couche de fibres longitudinales, que sépare celui de la couche annulaire.

Le Porc, avec des cornes utérines très longues et recourbées de haut en bas, nous servira de transition pour passer de ces utérus de Rongeurs à l'utérus à cornes droites des Carnassiers, Chien et Chat, et à l'utérus à cornes courtes, à corps assez développé, avec ou sans traces d'un cloisonnement médian, qu'on voit chez les Ruminants et les Solipèdes.

Sur une coupe transversale de la trompe d'un Phacochère, nous voyons la lumière du tube presque comblée par les plis de la muqueuse, tapissés de cellules prismatiques à cils vibratiles. Il existe en dehors une large zone de fibres musculaires lisses, serrées, à direction annulaire, dont les trousseaux les plus superficiels, pénètrent jusque dans les plis du chorion. Puis au dehors de cette bande, des vaisseaux très larges, plongés dans le tissu conjonctif. Au premier coup d'œil on ne voit pas le plan longitudinal externe de fibres lisses, que nous nous attendions à trouver. Mais la corne est comprise dans un dédoublement du ligament large. Si l'on examine les deux feuillets de ce ligament, on y voit une mince couche de fibres lisses éparpillées, en travées, à direction longitudinale ; cependant nulle part elles ne sont groupées en faisceaux serrés, et elles enveloppent ainsi, comme d'un manchon lâche, toute la trompe. On les retrouve encore plus nettes dans le ligament dont les deux feuillets se sont réunis, à une certaine distance, en dehors de la trompe. Ainsi, ces deux couches musculaires sont là aussi nettes et aussi indépendantes l'une de l'autre qu'il est possible.

Le corps de l'utérus, examiné sur une coupe de la paroi, au point où la cavité utérine est unique, montre une surface muqueuse irrégulière, avec le revêtement connu de cellules prismatiques. Le chorion, très développé, contient dans sa partie profonde, directement contre la tunique musculaire, une quantité considérable de glandes en tubes, ramifiées et surtout gloméruiées. Le plan des fibres circulaires internes est deux fois plus épais que le plan longitudinal, il est composé de faisceaux serrés. Les deux couches sont séparées par du tissu cellulaire lâche, plus abondant au niveau des vaisseaux qui rampent entre elles. Elles s'accolent aux points où il n'y a pas de vaisseaux, mais ne se confondent pas.

Dans le vagin, à sa partie profonde, l'épithélium est formé de cellules pavimenteuses stratifiées. Le chorion dessine quelques légères papilles. Il contient quelques groupes de glandes acineuses ramifiées, fait rare, car nous n'avons pas trouvé beaucoup de glandes dans le vagin, bien qu'on les dise assez développées chez divers Mammifères, et en particulier les Ruminants (1). Autour de ces glandes, on voit de gros troncs nerveux.

Enfin, nos deux couches musculaires existent, de même qu'à l'utérus, tout aussi distinctes, plus séparées ; mais l'interne, au lieu d'être nettement délimitée du côté du chorion, envoie des faisceaux épars et entrecroisés dans toute la muqueuse, ce qui double son épaisseur.

Ainsi, chez les Porcins, double couche musculaire, à direction constante sur la trompe, l'utérus, le vagin. Les Carnassiers qui ont des utérus à cornes droites, plus ou moins longues, nous offrent la même texture, ce qui va abréger beaucoup la description que nous avons à en donner.

La trompe d'une Chatte à la naissance offre une couche circulaire interne très adhérente au chorion, de fibres lisses, dont les noyaux sont volumineux et ovoïdes, les corps cellulaires peu développés. La couche annulaire externe n'est pas encore apparente en tant que plan distinct. L'épithélium est composé de cellules stratifiées sur plusieurs rangs, dont les plus superficielles sont allongées et évasées et font saillie dans la lumière du canal, tandis que d'autre part elles se prolongent jusqu'au chorion par un pédicule long et grêle.

Sur une corne utérine de Chienne, prise au voisinage de la coalescence de ces deux canaux, on reconnaît avec la plus grande facilité les divers éléments très distincts que nous étudions. D'abord, au centre, la lumière du canal réduite à une fente étoilée par d'épais plis longitudinaux du chorion, revêtus de cellules prismatiques ciliés, puis la muqueuse extrêmement riche en glandes, les unes très courtes, droites, un peu renflées à leur extrémité profonde, les autres plus abondantes encore que chez le Phacochère, glomérulées le long de la couche musculaire. Quoique très pelotonnée, elles n'ont nulle part l'aspect de glandes acineuses, et leurs culs de sac sont toujours bien distincts les uns des autres, isolés par des faisceaux de tissu conjonctif où cheminent les vaisseaux et les nerfs.

Il n'y a pas de musculaire muqueuse ; le muscle propre de l'utérus, servant efficacement à expulser les produits sécrétés, les glandes, logées dans le tissu conjonctif, sans basement membraneux, sont toutes composées de cellules prismatiques, petites et serrées, à noyau volumineux, nucléolé, à contenu purement granuleux. Elles présentent pour la plupart un plateau à double contour, réfringent, ne se colorant pas par les réactifs usuels. Sur beaucoup, on voit adhérer à ce plateau des boules d'exsudat. La lumière qu'elles laissent au centre des tubes est très étroite, souvent réduite à rien. Il existe à leur base fort peu de cellules de remplacement. La couche circulaire de fibres lisses est, là encore, adhérente au chorion. Elle est nettement séparée de l'externe par une bande de tissu conjonctif qui contient des paquets d'artérioles et de veinules vraiment considérables. Ces groupes vasculaires sont circonscrits, quand ils atteignent un certain volume, par des faisceaux de fibres lisses émanées de la couche circulaire interne.

---

(1) Milne-Edwards, *Loco citato*, p. 68.

A la partie latérale externe de la trompe, cette couche envoie aussi quelques faisceaux dans l'intervalle des deux feuillets du ligament large.

La couche longitudinale externe est composée de faisceaux primitifs de fibres lisses, assez écartés les uns des autres, disséqués en quelque sorte, par le tissu conjonctif assez abondant sur les pièces examinées. Elle est donc beaucoup plus lâche que la couche interne, tout en restant parfaitement distincte. Ses faisceaux les plus externes affectent une direction oblique un peu spiroïde sous le revêtement péritonial et doivent aussi concourir à la synergie de tout ce plan musculaire. Enfin, au lieu de faire autour de la corne utérine un anneau parfait, cette couche longitudinale dessine seulement une anse couverte latéralement.

En effet, comme nous l'avons déjà vu pour la Taupe, le Phacochère, au côté latéral externe de la corne, les deux feuillets de la tunique longitudinale externe s'accolent l'un à l'autre, dessinant ainsi un angle où nous retrouvons des vaisseaux et une partie des fibres de la couche interne, puis ces deux feuillets se prolongent en s'amincissant dans l'épaisseur du ligament large.

Sur une Martre commune, on reconnaît très facilement l'oviducte qui entoure tout l'ovaire comme d'une collerette et ne contient pas de fibres lisses (l'animal était adulte et l'ovaire contenait les corps jaunes). Chaque corne utérine qui fait suite est composée d'un chorion rempli de glandes en tubes très allongées, très nombreuses, un peu flexueuses et dilatées à leur partie profonde, tapissées de cellules prismatiques sur un seul rang, dont la base et le noyau se colorent vivement par l'hématoxyline, la partie superficielle de l'élément restant au contraire claire, sans qu'il existe de ligne de démarcation tranchée entre les deux zones, comme c'est le cas pour les cellules du pancréas par exemple. Au-dehors, nos deux couches musculaires distinctes. L'utérus est formé de ces deux cornes se soudant assez haut. La muqueuse conserve sa structure ; les deux tuniques musculaires se comportent comme chez les Rongeurs, l'externe étant toujours largement ouverte sur les côtés pour contenir entre ses deux feuillets les vaisseaux utérins.

Sur une coupe transverse du vagin de l'Ocelot, faite à mi-hauteur de ce conduit, l'épithélium est pavimenteux, stratifié, sans glandes. Il existe une couche annulaire de muscles striés bien distincte, puis au-dessous, deux forts groupes latéraux de muscles striés longitudinaux.

Chacune des deux glandes vaginales qui sont chez cet animal de la grosseur d'une petite lentille, est composée de canaux larges et très rameux, tapissés de cellules cylindriques, sur lesquelles sont groupés des acinis peu nombreux de tout point comparables, comme aspect général, aux acinis de la prostate. Comment se comportent les muscles, au niveau de ces deux organes ? La couche circulaire interne leur envoie un certain nombre de faisceaux qui entourent la glande, mais sans la pénétrer. Les faisceaux longitudinaux les recouvrent par derrière, en sorte que chaque glande est située entre les deux plans musculaires qui d'ailleurs viennent au contact l'un de l'autre, sur toute l'étendue de la coupe, dans l'intervalle des deux glandes.

Les notions fournies par cette pièce ne sont pas susceptibles d'être généralisées ; d'abord, la présence des glandes introduit une complication, ensuite les fibres striées indiquent que cette portion du vagin est bien rapprochée du sinus uro-génital et de la peau proprement dite ; pourtant, nous y retrouvons nos deux plans fondamentaux qui seraient peut-être difficiles à disséquer, vu leur adhérence, mais se présentent distincts sur une coupe.

Étudions maintenant l'utérus et le vagin d'un Ruminant. Nous prendrons comme type l'Antilope, pour pouvoir comparer plus facilement nos pièces avec celles que nous donnera l'organe de Weber, bien développé chez ces animaux.

Sur une Antilope Guib, adulte et ayant mis bas depuis peu, car la mamelle présentait encore des traces évidentes du travail de la lactation, la muqueuse d'une corne prise au voisinage de l'ovaire est revêtue de son épithélium ordinaire. Le chorion, bourré de cellules fusiformes, ne contient pas une seule glande en tube, mais au-dessous de lui existe une couche plus lâche qui contient des artérioles entourées d'une paroi de fibres élastiques bien développées, et une quantité de culs de sac glandulaires, très petits, contenant des cellules serrées que l'hématoxyline colore fortement en violet. En dehors, les deux couches musculaires, dont le sens nous est connu. Elles sont au contact l'une de l'autre et reliées par un certain nombre de faisceaux obliques, mais les vaisseaux importants sont entre les deux et rétablissent çà et là l'interstice que nous étions accoutumés à trouver jusqu'ici.

Beaucoup plus bas, un peu au-dessus de la fusion des deux canaux de Müller, la paroi de la corne utérine a doublé d'épaisseur. Sa surface interne est couverte de volumineux cotylédons blanchâtres.

Sur une coupe faite sur ce point, nous remarquons d'abord que la muqueuse diffère totalement sur les cotylédons et dans leur voisinage, et l'étude de ces modifications nous amène à quitter pour un instant l'étude des couches musculaires pour faire une légère digression sur les glandes utérines. Sur toute la surface du cotylédon, la muqueuse est couverte de glandes en tube, simples, non ramifiées, à col un peu étroit, à fond un peu dilaté, tapissées par un seul rang de cellules prismatiques qui se colorent fortement par tous les réactifs, sans pourtant présenter de granulations volumineuses. Au-dessous, nous ne trouvons pas le chorion si épais qui existait plus haut dans la trompe, mais les fibres les plus internes de la couche musculaire interne sont dissociées, éparpillées dans le chorion et viennent en faisceaux entrecroisés jusque sous la muqueuse et autour des culs de sac glandulaires. On voit aussi entre ces faisceaux des vaisseaux abondants. D'après les recherches de Ch. Rouget (1), le tissu érectile, ce que cet auteur désigne sous le nom de corps spongieux de l'utérus, n'existe chez les Ruminants, sous la muqueuse, qu'au niveau des cotylédons, c'est ce que nous constatons, et la présence des vaisseaux en ces points nous permet de comprendre celles des fibres musculaires lisses qui commandent la distribution sanguine de l'utérus et dont le rôle devient prépondérant, on le sait, au moment du décollement du placenta.

---

(1) Ch. Rouget. Journal de Physiologie de Brown-Séquard, I, p. 337, 1858.

Mais étudions maintenant les espaces situés entre les saillies des cotylédons. Nous y retrouvons la structure que nous venons d'étudier dans la partie supérieure de l'utérus ; la partie la plus interne du chorion a repris son épaisseur ; il n'y a pas une seule glande en tube simple en ce point, mais dans la couche profonde nous retrouvons les petits groupes serrés de glandules glomérulées que nous avons décrits plus haut. Ils sont situés immédiatement contre la couche musculaire, délimitée par un bord net et composée de faisceaux condensés, aucun ne s'égare dans le chorion. Il y a donc entre les cotylédons des glandes glomérulées profondes, et au niveau des cotylédons des glandes en tubes, simples, superficielles, semblables à celle de l'utérus humain.

Notons que la greffe ovulaire ne peut prendre que sur les cotylédons qui présentent ces glandes en tubes déjà décrites comme formation transitoire par Ercolani. De sorte que l'utérus humain, où l'œuf peut s'insérer sur toute la surface muqueuse, pourrait être assimilé à un utérus de Ruminant dont tous les cotylédons seraient venus au contact, supprimant ainsi les espaces intermédiaires.

Chez les animaux à phacenta diffus, H. Planteau, agrégé à la Faculté de médecine de Bordeaux (1), a signalé des glandes en tubes disposés très obliquement par rapport à la surface de la muqueuse, et ne pénétrant pas la couche musculeuse, les glandes à direction indéterminée répondent aux glandes des espaces. Il déclare que sur les cotylédons il n'y a pas de glandes, s'appuyant sur l'autorité de Ch. Robin, contrairement à Ercolani (2) qui avait décrit en 1872 les glandes en tubes dont nous venons de parler comme des cupules, ou petites bouteilles, jouant un rôle considérable dans la placentation. Pourtant il reconnaît dans les cotylédons du Mouton, l'existence de ces cupules où s'engagent les villosités choriales du fœtus. Il constate ces mêmes cupules dans l'utérus de la Jument, mais pour lui ce sont de simples involutions épithéliales, et non des glandes, comme nous le croyons, elles sont dues au refoulement de la muqueuse produit par les villosités fœtales.

Revenons à la tunique musculaire. Nous avons vu l'aspect que prend la couche circulaire, envoyant des faisceaux diffus dans les cotylédons, reprenant au contraire sa délimitation normale au niveau des espaces. C'est la première disposition que nous retrouverons chez la femme et nous pourrons invoquer pour l'expliquer la même raison. Cette couche interne voit ainsi son épaisseur augmenter beaucoup, l'externe longitudinale ne change pas, mais les vaisseaux, au point que nous étudions, sont très nombreux et ils dissocient les deux couches entre lesquelles ils se trouvent, beaucoup plus complètement qu'à l'extrémité supérieure de la corne. Aussi même dans cet utérus qui portait les traces d'une gestation assez récente les deux plans musculaires sont distincts et assez accusés.

---

(1) H. Planteau, *Muqueuse utérine*. Journal de l'anatomie et de la physiologie, p. 253, 1881.

(2) Traduit par Raoul Boulart. Journal de zoologie de P. Gervais, I, 1872.

Les deux cornes internes, chez l'Antilope Guib, se réunissent assez haut. Si l'on ouvre l'utérus, on constate que la cavité utérine est divisée en deux par un éperon médian, situé sur la paroi postérieure et formant une cloison incomplète, qui va s'amincissant et cesse à une certaine distance du col de l'utérus.

Sur une coupe transversale de la paroi postérieure de l'utérus comprenant cette cloison, il est facile de voir que les deux couches musculaires entrent dans la composition de l'éperon.

C'est la couche musculaire interne qui forme la partie la plus considérable de l'éperon, mais l'externe s'y engage à sa suite et forme aussi un repli ouvert en arrière dont l'intervalle est occupé par des vaisseaux, autour desquels nous voyons, comme toujours, des fibres lisses détachées de la couche voisine.

Le col de l'utérus chez les Ruminants, les Solipèdes, etc., ne forme pas, on le sait, une saillie en battant de cloche, comme l'utérus humain, mais un détroit, un infundibulum rétréci du côté de la cavité utérine, d'un aspect froncé, dû à la grande quantité de plis longitudinaux qui le sillonnent. C'est la *Fleur épanouie* des vétérinaires.

Chez les Porcins, les Cétacés, il existe, non pas un mais plusieurs de ces étranglements successifs entre le vagin proprement dit et la portion du corps de l'utérus susceptible de recevoir un placenta. A ce détroit le sphincter utérin est considéré comme exclusivement composé de fibres circulaires chez les animaux à utérus bicorne, Vache, Truie, etc. (1). Sur une coupe longitudinale de la Fleur épanouie chez notre Antilope Guib, nous trouvons ce qui suit : La muqueuse est recouverte d'un épithélium stratifié, le chorion dessine de hautes saillies très vasculaires, de plus, en allant du vagin à l'utérus, on rencontre successivement trois bourrelets transversaux étagés les uns au-dessus des autres, dont la coupe offre de 2 1/2 à 3^{mm} de hauteur, et qui déterminent le froncement de l'orifice. Ces bourrelets sont formés par la couche musculaire interne, qui soulève le chorion. Leur épaisseur est le double de celle de cette couche à leur base, en sorte qu'on peut les envisager comme des plis de cette couche. Des artérioles assez volumineuses circulent au centre de chaque bourrelet. Elles viennent de vaisseaux plus importants situés sous la couche annulaire interne. Les fibres longitudinales externes continuent leur trajet de l'utérus au vagin, sans participer à la formation du sphincter, elles sont même séparées par une couche très lâche de tissu cellulaire de glissement, de l'anneau musculaire.

---

(1) Fioupe, *Lympathiques utérins*. Thèse de doctorat, Paris 1876.

Reprenons l'examen de cette masse musculaire. Nous allons y remarquer un fait assez important, que nous notons ici pour la première fois, et qui se produit fatalement quand les faisceaux de fibres lisses dépassent dans un organe une certaine épaisseur. Nous avons vu jusqu'à présent, dans les deux plans musculaires que nous étudions, les faisceaux de fibres parallèles les uns aux autres dans une couche donnée, ici dans la couche interne, dont la direction est nettement circulaire; un certain nombre de petits îlots de muscles situés dans la partie la plus épaisse, dans le centre même de l'anneau du col, sont entourés par d'autres fibres qui les enserrent comme un lien autour d'une javelle. Ces faisceaux nouveaux sont perpendiculaires, aux fibres annulaires, sans être parallèles à la couche externe qui est bien loin. Elles assurent la synergie des fibres lisses, l'utilisation de leur contraction dans une direction donnée et remplacent dans une certaine mesure le sarcolemme des muscles striés, la trame élastique de l'endocarde et des gros vaisseaux. Toutes les fois que l'utérus atteint une certaine épaisseur, nous verrons apparaître cette disposition, qui contribue beaucoup à rendre difficile l'étude de ces tissus par la dissection.

Ainsi se trouvent constitués des îlots de fibres lisses formant un système indépendant, jouant dans une gangue ou logette du tissu conjonctif lâche, où se ramifient les capillaires nourriciers de chaque petit système, ainsi que les nerfs qui l'excitent.

Notons encore ce fait que nous avons déjà relevé dans le cours de cette étude, la participation de la couche interne circulaire à la constitution d'un sphincter spécial. C'est ainsi qu'est constitué le pylore ; c'est encore ainsi qu'est formé le gésier tout entier ; le sphincter supérieur de l'anus, le sphincter de fibres lisses est chez l'homme formé aussi par la tunique circulaire de la musculeuse de l'intestin. Il est tout naturel, en considérant les exemples, d'admettre qu'un organe aussi volumineux que le col de l'utérus puisse se former par simple épaississement d'un feuillet de fibres lisses. La seule partie vraiment fixe et constante dans l'appareil que nous étudions, c'est le canal de Müller ; le col de l'utérus, le corps même, ne sont que des portions différencielles de ce canal, dont on peut concevoir l'absence et qui s'expliquent ou doivent s'expliquer pour chaque type donné par les besoins physiologiques qui ont amené telle ou telle différenciation locale. Sur une Antilope en état de gestation avancée, les deux plans musculaires étaient accolés, mais distincts.

Nous en aurons fini avec les Ruminants, quand nous aurons dit que sur un autre utérus d'Antilope, hors de l'état de gestation, nous voyons nos deux tuniques musculaires au contact l'une de l'autre, mais distinguées là aussi par leur direction, l'externe beaucoup plus mince que l'interne, les cotylédons manquent et les glandes sont groupées sous le chorion en glomérules très nombreux, sans qu'il y ait de glandes utriculaires à la surface.

Sur les coupes de la paroi de l'utérus d'une Jument en gestation, les glandes sont développées et flexueuses, les deux plans musculaires se croisent, mais les faisceaux en sont épars et dissociés au milieu du tissu conjonctif.

CHAPITRE III.

Nous en avons fini, par les Solipèdes, avec les utérus à cornes volumineuses. Il nous reste maintenant à voir les utérus triangulaires ou piriformes, où le corps développé est devenu le principal organe du canal génital. Ces utérus se rencontrent chez les Fourmiliers, les Édentés, quelques Cheiroptères, chez quelques Singes et enfin chez l'homme. Nous étudierons successivement l'utérus du Singe et celui de la femme aux différentes périodes de leur développement.

Nous avons eu l'occasion d'examiner l'utérus d'un Chimpanzé, mort un peu avant l'âge de deux ans. Il ressemblait fort extérieurement à celui d'un enfant un peu plus jeune. Les cornes paraissaient seulement plus développées. Il n'y avait déjà plus de tubes de Plüger dans l'ovaire, les ovules étaient tous répartis dans la couche corticale.

Dans cet utérus de jeune animal, une chose frappait d'abord la pauvreté du développement des fibres lisses, surtout dans la partie répondant au col. Pourtant, l'organe avait à l'extérieur sa forme et sa consistance habituelle, mais les faisceaux du tissu conjonctif fibroïde, ayant la direction générale des fibres lisses, fait important sur lequel nous reviendrons, étaient la cause de cet aspect. Autour de la corne utérine, la couche longitudinale externe très développée forme un fer à cheval ouvert par en bas, ses deux feuillets inférieurs se continuant dans les ligaments larges, épais, opaques et beaucoup plus forts que chez les animaux vus jusqu'à présent. L'espace compris entre ces deux lames est rempli par des faisceaux entrecroisés et dont la disposition générale est profondément modifiée et rendue à peu près inextricable sur une coupe par la présence des vaisseaux sanguins qu'ils enveloppent, sur lesquels ils se moulent, vaisseaux si nombreux et si gros qu'ils donnent à ce ligament large l'aspect du tissu érectile. Pourtant, tous ces faisceaux se relient à la couche interne annulaire de la trompe qui est d'ailleurs dissociée par d'épaisses bandes de tissu conjonctif.

Sur une coupe verticale du corps de l'utérus, on reconnaît, au niveau du fond, la couche longitudinale externe, dont les faisceaux descendent en avant et en arrière de l'utérus, en forme de fer à cheval ; comme sur la coupe de la corne, ils descendaient sur le ligament large. Les faisceaux les plus superficiels pourtant sont transverses ; il existe un petit faisceau qui va d'une corne à l'autre. On trouve ensuite, sous cette couche longitudinale, la couche des vaisseaux, d'autant plus visible sur la pièce que nous décrivons que l'animal avait été injecté, on voit là de larges sinus sanguins se touchant presque et entourés de fibres lisses, venant de la couche externe et de l'interne. Cette dernière, sous la muqueuse, est d'abord assez régulièrement transverse, croisée de nombreux capillaires qui se rendent à la muqueuse, elle est composée de petits faisceaux, revêtus de fibres en sautoir, suivant la disposition que nous avons déjà mentionnée, les capillaires circulant autour de chacun de ces ensembles.

Ici nous sommes en présence d'un utérus, franchement complexe, et pourtant il n'est pas difficile de constater qu'entre les deux plans musculaires, dont les caractères généraux sont assez conservés, existent encore les vaisseaux que nous sommes accoutumés de trouver là. Seulement, ces vaisseaux sont tous circonscrits, entourés, cerclés par des fibres lisses, empruntés soit à la couche externe, soit à la couche interne. C'est ainsi qu'il se forme une troisième couche, intermédiaire, plexiforme.

C'est là la grande raison de la disposition feutrée des utérus globuleux. Nous verrons plus tard une seconde cause, la disposition des fibres les plus internes de la tunique annulaire, autour des glandes de l'utérus et la formation du sphincter du col, contentons-nous de l'indiquer ici.

Ces vaisseaux, soumis à des variations de volume considérables, entraînent forcément pendant la grossesse le développement de cette couche moyenne. Plus l'animal est élevé dans la série des Mammifères, plus il porte ses petits longtemps, moins il en peut avoir par conséquent ; comparons, en effet, le rôle physiologique de l'utérus d'un Singe qui doit porter pendant de longs mois un seul fœtus et l'expulser seulement quand il aura acquis un volume déjà considérable, par rapport aux voies maternelles, à l'utérus d'un Rongeur qui doit offrir à six ou huit fœtus une surface placentaire, et où l'expulsion de chaque nouveau-né sera d'autant plus facile qu'ils seront plus nombreux.

Nous ne serons pas étonnés de voir dans le premier cas un utérus petit, ramassé, globuleux, à surface interne étroite, à parois épaisses ; dans le second, les cornes persistantes formant deux cavités allongées à parois minces. Nous pourrons peut-être saisir pourquoi les vaisseaux si importants de l'utérus, étalés chez le Rongeur sur une si large surface, glissent à l'aise entre les deux feuillets de la tunique musculeuse ; pourquoi chez le Singe, rassemblés dans un espace étroit, ils déterminent autour d'eux la formation d'une couche plexiforme particulière. C'est ainsi, nous semble-t-il, qu'on pourrait relier les deux faits.

Au col de l'utérus chez notre Chimpanzé, la couche musculaire interne, un peu épaissie, forme le sphincter ; l'externe se continue sur le vagin beaucoup plus distincte qu'au corps, car les vaisseaux, le corps spongieux, comme le nomme Ch. Rouget, dans le mémoire que nous avons cité déjà, n'existent pas à ce point, et il n'y a pas, par conséquent, de zone intermédiaire feutrée. A la surface interne du col, les fibres musculaires sont rares, le tissu conjonctif très abondant, contenant beaucoup de fibres élastiques. Pour le vagin, on n'y trouve aussi que de très rares faisceaux musculaires, épars, sans direction déterminée, au milieu de fibres conjonctives serrées, disposées en bandes régulières, parallèlement à la muqueuse et formant une sorte de matrice où se développent plus tard les muscles lisses à l'époque où commencera le rôle physiologique de l'organe.

Dans quelques autres pièces provenant de différents Singes, nous voyons des dispositions semblables. Sur l'une, la corne utérine offre une muqueuse très inégale, découpée par des plis, creusée de cryptes profondes et de véritables culs de sac glandulaires, une couche musculaire, circulaire, qui adhère au chorion de la muqueuse, et une couche longitudinale qui, séparée de la première par un tissu cellulaire très lâche, se disperse dans le ligament large. Une coupe de l'utérus d'une jeune Guenon, avec très peu de glandes dans la paroi muqueuse, montre bien la couche longitudinale externe très distincte de la périphérie, la couche annulaire interne très nette sous la muqueuse, tandis qu'entre les deux s'étendent les faisceaux qui circonscrivent les artères, et ici ils laissent autour de chaque vaisseau une gaîne assez large de tissu conjonctif dans laquelle l'artère se développera à l'aise au moment de la gestation. A un grossissement très faible, tout cela saute aux yeux sur une préparation colorée au picro-carmin et montée dans la glycérine additionnée d'acide formique. On y voit de plus que la portion plexiforme intermédiaire aux deux plans musculaires est aussi épaisse à elle seule que ces deux plans réunis et que ses faisceaux gardent très sensiblement la direction de la circulaire interne. C'est elle, incontestablement, qui contribue pour la grande part à former les bandes périvasculaires. Enfin, un troisième utérus de Singe, coupé transversalement, nous montre la couche longitudinale externe assez nettement reconnaissable à sa direction générale, sauf au niveau des ligaments larges, où ses faisceaux deviennent un peu obliques, et la couche interne, dont les faisceaux les plus voisins de la muqueuse se dissocient au voisinage des glandes en tube, étroites, longues, non ramifiées, comme nous l'avons déjà noté chez l'Antilope Guib, au niveau des cotylédons. Il n'y a pas là cette ligne de démarcation nette entre le muscle et le chorion qui existe dans les utérus plus simples ; les fibres lisses suivent les vaisseaux qui s'avancent jusque sous la muqueuse, les cellules des glandes sont prismatiques, allongées, finement granuleuses. Au col des glandes, elles ont des cils vibratiles. Les fibres cellules chez ce sujet jeune étaient courtes, fusiformes, avec un gros noyau nucléolé, elles se coloraient en rose par le carmin, en violet par l'hématoxyline.

La couche de tissu cellulaire lâche dans laquelle existaient les vaisseaux est réduite à ces cordons fibreux ; à cette atmosphère conjonctive qui existe là autour de chaque artériole, qui donne un aspect si caractéristique à ces tissus, non moins que l'épaisseur de la tunique moyenne des vaisseaux.

L'observation du Chimpanzé nous a montré que le développement des fibres lisses est tardif dans l'utérus. Nous avons choisi un utérus humain de même volume que celui de notre Chimpanzé pour pouvoir le comparer, il appartenait à une petite fille de 19 mois. Mais avant de le décrire, il nous faut ici chercher à connaître le développement de la tunique musculaire de l'utérus chez le fœtus.

Kölliker a surtout étudié le développement du canal de Müller chez les Mammifères ; il ne parle pas des muscles. Il figure (1) la coupe du cordon génital, sur un embryon de Veau de 12 à 15 cent., sans rien indiquer à ce sujet.

Sur un fœtus de Mouton de 10 cent. la disposition du cordon génital reproduit exactement la figure de Kölliker (fig. 598, p. 1028), mais les canaux de Wolff et de Müller sont noyés au milieu de cellules fusiformes, serrées, à noyaux volumineux, à prolongements courts, où rien n'indique une différenciation en fibres cellules ; quoiqu'il existe au voisinage des cellules musculaires striées où les fibrilles sont déjà nombreuses. Nous aurions beaucoup regretté de ne pouvoir, faute de pièces, étudier l'évolution des canaux de Müller chez le fœtus humain, si cette lacune n'avait pas été comblée dans un excellent et remarquable mémoire de MM. Tourneux et Legay (2), nous n'aurons donc qu'à indiquer brièvement les résultats obtenus par ces auteurs.

Chez le fœtus humain l'utérus est bicorne jusqu'à la fin du troisième mois (p. 13 du tirage à part); sur un fœtus de 20/31 cent., les faisceaux de la tunique musculaire, plus nets que dans les stades antérieurs, sont orientés dans des directions variées, qui ne permettent pas de décomposer cette tunique en couches distinctes. Toutefois la direction dominante est circulaire en dedans, longitudinale en dehors, l'épaisseur de la tunique musculaire est d'environ 1mm (p. 36). Sur un fœtus au huitième mois lunaire, la couche musculaire est annulaire, elle forme l'éperon musculaire de la portion vaginale du col, elle est recouverte sur le col par des faisceaux longitudinaux anastomosés dans le sens de leur longueur et dont les mailles sont occupées par des faisceaux à direction circulaire (p. 41). Enfin, si l'on examine la coupe de l'utérus d'un fœtus de 29/44 cent., les faisceaux qui composent la tunique musculaire forment un lacis tellement inextricable qu'ils échappent à toute description.

---

(1) A. Kölliker, *Embryologie*, trad. Schneider, 1882, p. 1028. Voir aussi Ch. Debierre, *Manuel d'embryologie*, p. 661, Paris 1886.

(2) Tourneux et Legay, *Développement de l'utérus et du vagin*. Journal de l'anatomie, 1884.

On voit que les caractères propres à l'utérus humain lui viennent de bonne heure. Pourtant on peut suivre un peu plus loin, croyons-nous, l'étude des différents plans de la musculeuse utérine. Sur notre enfant de dix-neuf mois, nous voyons la trompe distendue au-dessous de l'ovaire pour former l'ampoule de Henle, puis rétrécie au point où elle se continue avec la trompe, c'est l'isthme de Barkow. Dans la paroi de l'ampoule existent des traînées peu abondantes de fibres circulaires, quelques-unes s'engagent dans les franges du pavillon en devenant obliques. La disposition de la corne est la même que nous avons décrite chez le Chimpanzé ; la lumière centrale du canal est seulement beaucoup plus large, les vaisseaux y sont aussi plus nombreux et l'adventice forme autour d'eux une paroi conjonctive rubanée d'une épaisseur considérable. Ces vaisseaux existent non seulement dans l'épaisseur du ligament large, mais entre les deux couches musculaires de la corne et les séparent.

En examinant une coupe totale transverse de l'utérus à la partie supérieure du col on voit les deux arbres de vie, réduisant la lumière centrale à une fente en forme de Z. La muqueuse est dentelée par les dépressions en doigt de gant des glandes, très peu développées encore et très rares, quelques-unes ont déjà une forme tubulée nette, et semblent de petits dés à coudre. Leurs cellules à cette époque sont tout à fait semblables à celles qui recouvrent la muqueuse, elles sont cubiques, à contenu clair, finement granuleux ; la surface libre légèrement gonflée et convexe, sans cils vibratiles, à noyau volumineux, situé à la base de l'élément. Il n'y a pas de couche de cellules de remplacement. Dans le chorion, rempli de cellules fusiformes, les capillaires sanguins sont extrêmement abondants et leur endothélium, composé de cellules cubiques, remplit tout à fait leur lumière, comme c'est la règle pour les capillaires dans les tissus jeunes (1); les premiers faisceaux de la tunique musculaire interne sont disséminés dans le chorion, comme nous l'avons vu chez le Singe. Ici ils sont longitudinaux, ce qui, au premier abord, est contradictoire avec ce que nous avons vu jusqu'ici. Mais ces faisceaux longitudinaux bien distincts appartiennent aux deux arbres de vie. Immédiatement en dehors d'eux commence la couche annulaire, qui est disposée en larges bandes dans l'intervalle desquelles on rencontre des faisceaux longitudinaux, qui deviennent de plus en plus nombreux, à mesure qu'on s'éloigne de la cavité utérine, mais sans prédominer. A la périphérie, ces faisceaux se dissocient sur les vaisseaux qui entourent l'utérus, principalement au niveau des ligaments larges, où les artères sont très développées, si l'on considère l'âge de l'enfant; ces artères ont là aussi leur lumière étroite, leur tunique musculaire forte, et la zone épaisse de tissu conjonctif qui leur sert d'adventice, et leur donne sur les coupes un aspect si caractéristique. Sous le péritoine, enfin, on retrouve les faisceaux de la tunique longitudinale externe, qui est interrompue. C'est à la partie antérieure de l'utérus qu'il est le plus facile de la retrouver.

Sur une coupe longitudinale comprenant à la fois la partie inférieure du col et le vagin, on voit, contrairement à toute prévision, que le renflement qui forme le col contient très peu de fibres musculaires, il est surtout formé par du tissu conjonctif très riche en cellules étoilées et en vaisseaux. La couche annulaire interne est très distincte, surtout à un faible grossissement, mais ses faisceaux les plus internes sont dissociés au milieu du tissu conjonctif, et on se rend bien compte qu'à la dissection, il serait à peu près impossible d'isoler ce plan musculaire si évident sur la coupe. La tunique externe au contraire est très nette, ses faisceaux serrés et elle est renforcée au dehors par des trousseaux épais dont quelques-uns sont obliques; du reste ces deux couches accolées se continuent du col à la portion supérieure du vagin sans aucune espèce de changement.

Le tissu conjonctif, qui forme le chorion au col, est composé presque exclusivement de cellules fusiformes, avec très peu de matière amorphe interposée. L'épithélium dessine déjà des cryptes, qui donnent un aspect dentelé au bord interne de la coupe, mais sans glandes proprement dites, elles ne sont pas encore développées (1).

---

(1) J. Renaut, *Forme de l'endothélium des artérioles veinules et capillaires*. Archives de physiologie, p. 191, 1881.

Si nous reprenons l'étude d'ensemble de cet utérus de 19 mois, il sera facile de voir qu'il est beaucoup plus complexe, plus développé que l'utérus du Chimpanzé, d'égal volume. Ce qui montre l'utilité de la zoologie comparée pour retrouver les stades intermédiaires que franchissent si vite, dans leur développement, les organes donnés d'un Vertébré supérieur. Nous voyons aussi que les cellules du col sont encore muqueuses ou caliciformes avec peu ou pas d'éléments vibratiles. Ces muqueuses et ces glandes de l'appareil génital semblent avoir pour caractère commun de retarder sur les autres tissus analogues de l'économie, de reproduire des stades inférieurs. Que l'on compare un acinus mammaire à un acinus de la parotide chez l'adulte, la muqueuse à glandes tubulées du corps de l'utérus à celle de l'intestin chez le fœtus et la différence saute aux yeux. Ces tissus chez tous les animaux n'ont qu'un rôle tardif, et, chez la plupart, ils n'ont qu'un rôle intermittent, et leur structure dépend de leur fonction.

Comment se développe l'épithélium sur une muqueuse ou sur la peau? Chez un embryon, on constate d'abord que toutes les muqueuses sont formées par une couche de cellules stratifiées. Chez le fœtus plus âgé, suivant les points examinés, la disposition change. La couche profonde générative, qui deviendra ici couche générative du corps de Malpighi ; là, couche des cellules de remplacement, selon l'activité fonctionnelle des parties considérées et leur desquamation, reste fixe. Les couches supérieures dans la peau s'aplatissent, s'infiltrent d'eléidine ou de substance onychogène, enfin suivent une évolution que nous ne voulons qu'indiquer. Mais elles passent avant par une période pendant laquelle les cellules sont prismatiques, claires, reposant sur le plan stratifié inférieur. Dans l'urèthre de l'homme on retrouve à l'âge adulte cet épithélium cylindrique stratifié. Dans les fosses nasales et la trachée, où il a été bien étudié surtout par notre excellent ami Laguesse (2), cet épithélium cylindrique présente des transformations spéciales, les cellules les plus superficielles se gonflent, deviennent muqueuses caliciformes. N'est-ce pas là ce qui se produit dans l'ectoderme de tout un groupe de Vertébrés?

---

(1) Voir V. Cornil, *Glandes de l'utérus*. Journal de l'anatomie et de la physiologie, 1864.

(2) Gustave Laguesse, *Développement embryonnaire de l'épithélium dans les voies aériennes*. Thèse de Paris, p. 90, 1885.

Chez la plupart des Poissons, en effet, l'épithélium de la peau est formé de cellules caliciformes reposant sur un champ stratifié épais de cellules de remplacement, qui recouvrent suivant les points, soit des écailles, soit des papilles. Chez les Sélaciens, on voit au milieu d'un corps de Malpighi, très semblable à celui des Vertébrés supérieurs, apparaître en grand nombre des cellules les plus superficielles qui se chargent de mucigène (1).

Cette transformation de l'épithélium pavimenteux cylindrique en épithélium à sécrétion muqueuse, nous l'avons vu s'opérer chez les Rongeurs au point de réunion des canaux de Müller; c'est-à-dire au véritable col de l'utérus. Toute la muqueuse était là couverte, chez le Cobaye par exemple, de cellules caliciformes tapissant des plis et de véritables cryptes. Supposons l'involution de ces cryptes plus profondes permanentes et nous comprendrons le développement des glandes muqueuses du col.

Pour identifier aux processus généraux de développement des muqueuses l'apparition des cils vibratiles dans le corps de l'utérus, regardons encore ce qui se passe dans les fosses nasales et la trachée. Ici, chez le fœtus, un certain nombre de cellules de la couche profonde ne subissent pas l'évolution muqueuse. Elles poussent entre les éléments caliciformes un prolongement, qui arrive à la surface libre de la muqueuse, s'étale en un véritable plateau, sur lequel apparaissent les cils vibratiles. Ce mode de production, figuré déjà par Pouchet et Tourneux (2), est visible d'après Laguesse sur les embryons de Moutons de huit à dix cent., il est très marqué dans les fosses nasales, moins sur la trachée, et diminue d'importance à mesure qu'on descend vers les fines ramifications bronchiques. Dans le corps de l'utérus il en est de même, seulement les cellules superficielles du corps et du col ont passé de l'état cylindrique à l'état caliciforme au moment de la naissance et ne sont pas encore parvenues à l'état de cellules ciliées, alors que, comme le font très bien remarquer Tourneux et Legay, dans le mémoire que nous avons déjà cité (p. 44), le conduit laryngé-trachéas et l'œsophage même en présentent dès le 4e mois de la vie intra-utérine. Plus tard, toutes les cellules de la muqueuse du corps de l'utérus deviennent ciliées, un certain nombre de cellules caliciformes persistent sur le col, on peut même dans certains cas d'irritation retrouver des cellules prismatiques jusque dans la partie supérieure du vagin.

---

(1) Alexandre Pilliet, *Structure du tube digestif de quelques Poissons de mer*. Bulletin de la Société zoologique de France, X, p. 283, 1885.

(2) Pouchet et Tourneux, *Traité d'histologie*, p. 180, 1878.

Nous avons profité de notre séjour à l'hôpital Trousseau, comme externe de notre maître le Dr Triboulet, pour examiner un certain nombre d'utérus de petites filles, entre deux et dix ans· L'examen de ces pièces confirme généralement ce que nous venons de dire; toutes ces préparations se ressemblent, l'utérus variant excessivement peu dans les limites d'âge que nous venons d'indiquer.

Sur une coupe transverse au niveau de l'isthme supérieur du col, la couche longitudinale est un peu plus marquée que sur l'enfant que nous venons de décrire, les glandes en revanche sont beaucoup plus développées, à culs de sac racémeux, rappelant les divisions bronchiques d'un poumon de fœtus au sixième mois. On les voit pousser dans le chorion épais et très vasculaire des prolongements en doigt de gant, tapissés par des cellules cylindriques dont le corps reste absolument clair et hyalin, muqueux en un mot, soit après la double coloration au picro-carmin et vert de méthyle, soit après l'action de l'hématoxyline éosinée. On voit la disposition des deux arbres de vie où la direction des fibres lisses contraster vivement avec celle de la couche annulaire qui les double; on voit les vaisseaux, engagés entre les mailles de la partie profonde de cette même couche annulaire, former une zone, esquisse de la couche plexiforme qui se développera plus tard en ce point. Les fibres musculaires se colorent vivement par tous les réactifs et n'ont en aucun point le reflet jaunâtre, spécial, qu'elles présenteraient sur l'utérus gravide, lorsqu'elles sont plus ou moins chargées d'hemoglobine musculaire.

Un certain nombre de ces coupes sont longitudinales et montrent l'insertion du vagin sur le col. On retrouve sur toutes les involutions de la muqueuse qui formeront les glandes, et même sur la portion intra-vaginale du col, des involutions épidermiques, en massue, analogues aux involutions qui constitueraient les glandes sébacées mais plus volumineuses et qui ne donnent pas d'organes persistants. On retrouve partout le même chorion si riche en éléments cellulaires sphériques, ou fusiformes et en capillaires sanguins.

La couche circulaire interne semble se dissocier de plus en plus, à mesure que l'on a affaire à des sujets plus âgés, pour remplir le col et remplacer le tissu conjonctif qui forme la masse principale du renflement cervical. La couche longitudinale externe s'épaissit au contraire en arrivant sur le vagin et présente des faisceaux de renfort qui doivent provenir de la portion inférieure de la vessie et de l'urèthre. En effet, les muscles peauciers ont une direction opposée à celle des muscles des conduits viscéraux, ils sont partout longitudinaux, d'où il suit qu'ils se disposent sous forme de boucles ou d'anneaux autour des orifices cutanés, formant ainsi les sphincters, antagonistes des muscles lisses des canaux centraux, et l'état si compliqué des muscles du sinus uro-génital, en particulier, est dû au mélange de ces deux ordres de fibres.

Nous allons maintenant jeter un coup d'œil sur l'utérus de la femme adulte, au dehors de l'état de gestation, pendant la gestation et dans certains cas pathologiques, relevant de lésions du tissu musculaire, lisse, tels que les myomes utérins. Nous n'aurions ici, le plus souvent, qu'à confirmer les vues de nos devanciers, si, au lieu de donner la description complète de chaque chose, nous ne nous bornions pas à indiquer les particularités les plus saillantes.

La trompe, sur des coupes longitudinales faites au niveau du pavillon, montre d'abord des faisceaux longitudinaux peu abondants, placés immédiatement sous le péritoine, ne se prolongeant pas dans les franges (femme adulte). Vers le centre de la trompe, ces faisceaux sont dissociés par les énormes vaisseaux de la région ; veines en dehors, artères en dedans. A la naissance des franges, un petit faisceau annulaire microscopique, ne se prolongeant pas par en bas, situé en dedans des faisceaux longitudinaux, se présente comme un sphincter minuscule de l'orifice péritonéal de la trompe.

Une coupe transverse de la trompe, prise plus bas sur un autre sujet atteint d'un kyste de l'ovaire, offre une muqueuse extrêmement frangée et découpée, à laquelle une couche circulaire interne de fibres lisses forme une véritable musculaire muqueuse adhérente au chorion. Les faisceaux les plus externes de cette couche sont très obliques ou tout à fait longitudinaux. Ils sont séparés par tout le réseau des vaisseaux, engaînés dans du tissu cellulaire lamelleux, de la couche longitudinale externe qui se prolonge dans le ligament large de la même manière que nous l'avons constaté jusqu'ici chez différents animaux, sans participation de la couche interne.

Sur une autre trompe de femme de 25 ans, la lumière de la trompe était réduite à une fente étoilée, la muqueuse très peu frangée, le chorion contenait beaucoup de substance amorphe, les deux plans musculaires étaient très peu développés et d'autant plus distincts, il y avait, en un mot, un état de non activité frappant par contraste avec la préparation précédente.

Il semble donc que la trompe doive participer dans une large mesure aux changements que subit l'utérus pendant la gestation; on peut même admettre qu'elle subisse des changements histologiques notables pendant l'ovulation et certains états pathologiques.

L'utérus non gravide n'a de véritablement nette que la couche longitudinale externe. Au dedans, le plan musculaire tout entier est découpé par des sinus lymphatiques étoilés de dimensions extraordinaires et par des groupes d'artères flexueuses, contournées, à parois épaisses, entourées toutes d'un cordon celluleux, formé de tissu conjonctif, pauvre en cellules, riche, au contraire, en faisceaux larges et rubanés qui entourent circulairement les artères et leur forment ainsi, comme nous l'avons déjà noté, une matrice où elles peuvent se développer à l'état de gestation.

A ce dernier moment, la disposition que nous venons d'indiquer et qui est le dernier terme d'une série, dont nous croyons avoir suivi d'assez près tous les stades, se trouve poussée à l'extrême, et nous la trouvons la même sur plusieurs utérus de femmes gravides, ou récemment délivrées, qu'il nous a été donné d'examiner.

Le chorion est très épaissi, creusé de glandes modifiées par la placentation de la façon que l'on sait ; en dehors de lui, la plus grande épaisseur du muscle utérin est transformée en un tissu spongieux par des artères dont beaucoup approchent du volume de la temporale, en sorte que les faisceaux de la couche interne de l'utérus sont épars autour de ces vaisseaux dont ils ne paraissent plus être qu'une annexe. Plus on est près de la surface interne de l'utérus, plus les artères sont flexueuses et plus la complication est grande ; en dehors, au contraire, on reconnaît seulement que la direction de ces faisceaux se rapproche de la circulaire, et enfin on retrouve sous le péritoine, mais sans ligne de démarcation distincte, les faisceaux longitudinaux de la couche externe. Le fond de l'utérus présente bien des faisceaux encore distincts de la couche interne, figurés dans une des planches de Chenantais et décrits sous le nom de muscles orbiculaires des trompes par plusieurs auteurs.

Au col, l'opinion des auteurs est nette, les fibres musculaires sont circulaires, à part les deux faisceaux ascendants de l'arbre de vie. Nous n'avons pu suivre l'évolution de ces faisceaux. Nous insisterons encore ici sur l'épaisseur du chorion du col. Les fibres lisses ont beaucoup moins de part à la formation de la saillie en battant de cloche du col utérin, qu'on le croirait tout d'abord. C'est ce qui explique l'effacement si rapide du col au moment de l'accouchement. Ce chorion, qui mesure de 1 à 3^{mm} d'épaisseur, est formé de faisceaux ondulés, de fibres conjonctives, contenant un nombre extrêmement restreint de fibres élastiques. Sur beaucoup de points, on n'en voit pas. Les cellules fusiformes y sont abondantes, les vaissaux et surtout les veines sous-muqueuses très développés. Les glandes, sans doute à cause de l'absence de fibres musculaires autour d'elles et de la viscosité de leur contenu, présentent la tendance curieuse et bien connue à la rétention de la secrétion et à la formation de petits kystes glandulaires. Sur les coupes de n'importe quel col utérin, on trouve toujours des culs de sac dilatés, remplis d'un mucus fibrillaire après la coagulation, disposé en larges bandes ondées et colorables par le carmin et qui contiennent des cellules desquamées.

Les cellules secrétantes sont aplaties par le fait de la rétention et ont pris la forme cubique; il n'y a souvent pas de cellules de remplacement sur les grands kystes, elles sont au contraire abondantes sur les kystes au début. Un tel cul de sac, volumineux, mesurant 1^{mm} à 1^{mm}5 de diamètre, est souvent isolé. Souvent aussi les glandes sont très acineuses, la paroi secrétante étant divisée en cavités secondaires, et l'on a ainsi l'aspect d'une grappe dont les lobules les plus profonds peuvent atteindre jusqu'à la musculeuse, composée de faisceaux très grêles, dispersés par groupes, dont les axes sont formés par les artérioles du tissu conjonctif. Sur certains de ces kystes, la rétention paraît amener une véritable atrophie par compressions des cellules secrétantes, ce qui empêche l'accroissement illimité de la collection du mucus. Ce mucus est visqueux, très épais, coagulable en masse par l'alcool, il contient des cellules de la paroi, tuméfiées et en voie de désintégration moléculaire, et c'est la plus ou moins grande abondance de ces éléments qui donne la raison de son aspect franchement limpide ou puriforme, suivant les cas.

Les glandes du corps qui secrètent un liquide séreux ne présentent que très rarement ces kystes par rétention. A la dernière période de la gestation, la muqueuse du col forme une masse aréolaire, à mailles larges, tapissées de cellules cylindriques, secrétant du mucus, c'est le bouchon muqueux.

Nous allons maintenant brièvement étudier le vagin et les canaux de Müller persistant chez le mâle, au point de vue de leur tunique musculaire, avant de comparer le tissu musculaire des fibres myomes de l'utérus au tissu utérin normal.

CHAPITRE IV.

Sur une coupe du fond du vagin d'une femme atteinte de cancer du col, on trouve de dedans en dehors une couche de cellules pavimenteuses stratifiées, coiffant de légères papilles ; le chorion très épais, divisé en derme à faisceaux connectifs serrés et en hypoderme, avec de larges vaisseaux et des sinus lymphatiques, extrêmement abondants, quelques-uns envahis par les cellules épithéliomateuses. Au-dessous, la première couche de muscles est assez oblique et feutrée, la seconde longitudinale, beaucoup plus en dehors, offre aussi des trousseaux obliques, ce qui distingue surtout ces deux plans, c'est leur écartement. D'ailleurs, les fibres lisses sont disposées par faisceaux isolés, nullement serrés les uns contre les autres et ne formant pas une masse charnue, isolable nettement au scalpel, comme le sphincter uréthral de la femme, par exemple, ou les tuniques de l'intestin. C'est cette disposition qui nous rend compte du vague des descriptions touchant le muscle vaginal.

Une autre coupe du vagin montre un revêtement de cellules cylindriques stratifiées, autour d'une érosion tuberculeuse. C'est là, comme nous avons déjà eu l'occasion de l'indiquer, un retour à une période précédente. Nous y retrouvons de vastes sinus lymphatiques et sanguins dans l'hypoderme, les plans musculaires sont plus évidents que dans la première pièce, l'interne très faible, l'externe au contraire très développé et bien reconnaissable.

Plusieurs autres pièces nous offrent des variantes de ces dispositions générales. La couche interne est tout à fait éparpillée dans le chorion ; l'externe, plus nette, peut aussi se trouver dissociée par des lobules adipeux. A l'entrée du vagin, les muscles des différentes parties du sinus uro-génital viennent s'ajouter à ces couches. L'urèthre, où la disposition des muscles est tout à fait inverse de celle que nous venons de voir le long des canaux de Müller, la tunique interne est longitudinale, et c'est l'externe qui est l'annulaire ; l'urèthre, disons-nous, envoie un certain nombre de fibres sur la paroi du vagin. Les deux plans musculaires ne restent donc évidents que dans la partie supérieure de ce conduit, et, avant un certain âge, tant que le développement des vaisseaux sanguins et des lobules de graisse n'a pas trop dissocié les faisceaux lisses dans cette trame conjonctive si épaisse du chorion, elle contraste avec celle du corps et du col de l'utérus par sa richesse en fibres élastiques, ce qui restreint d'autant plus le rôle des éléments contractiles.

Le professeur Sappey (1) décrit la couche la plus externe du vagin comme longitudinale en haut, ensuite plexiforme et allant s'insérer en avant sur les ischio-pubiens. Le professeur Ch. Rouget (2) décrit un muscle transverse, constructeur du sinus uro-génital, qui serait doublé d'une couche longitudinale, dont les vaisseaux s'entrecroisent avec ceux des organes voisins et qui seraient séparés par des sinus caverneux. Il assimile cette disposition à celle qu'on rencontre au rectum et à l'urèthre, dépendant également du sinus uro-génital. Nous venons de voir que pour l'urèthre cette opinion n'est pas juste. Pouchet et Tourneux (*Loc. cit.*, p. 720), Sappey et la plupart des auteurs décrivent les couches musculeuses de l'urèthre comme nous les avons vues nous-mêmes. Mais, à part ce point, l'ensemble de ce travail remarquablement philosophique montre que, en ce qui concerne le vagin, on a pu y retrouver par la dissection les directions des faisceaux musculaires si évidents chez les animaux, et que les coupes nous permettent encore de suivre chez la femme.

Nous ne reproduirons pas ici toute la bibliographie qui concerne les muscles du vagin. Bornons-nous à citer un travail très récent dont nous avons déjà parlé. Vinay (3), de Lyon, dit qu'on distingue souvent deux plans musculaires, l'un longitudinal, l'autre circulaire, mais qu'en réalité il n'y a pas de disposition régulière. Les fibres longitudinales dominent, dit-il, au voisinage de la muqueuse et y envoient des prolongements jusque dans les papilles. D'autre part, la couche externe peut elle-même être divisée en deux, une externe circulaire et une interne intermédiaire et à direction mal indiquée. En réalité, conclut-il, il n'y a pas de couches proprement dites, mais seulement des faisceaux entrecroisés. Nous ne saurions, d'après ce que nous avons dit précédemment, souscrire à cette conclusion. Nous trouvons, au contraire, que le type musculaire du vagin, dans sa partie supérieure, reproduit très exactement celui qu'on observe dans tout le reste des canaux de Müller, chez tous les animaux et même chez la femme qui n'est pas encore trop avancée en âge. Seulement, dans la partie inférieure du vagin, les divers organes développés par les subdivisions du sinus uro-génital, pourvus tous de muscles très forts, les muscles propres surajoutés à l'orifice antérieur du vagin, modifient cette disposition, surtout chez la femme, en vertu de la disposition des muscles peauciers, dont nous avons parlé déjà. L'âge et les grossesses peuvent modifier à la longue la texture du vagin. De même, sur un utérus distendu modérément par du sang, à la suite d'une atrésie du col d'origine cancéreuse, la paroi amincie ne contenait plus que des fibres lisses disposées en orbes sous l'influence de la pression interne et sans aucune trace des directions primitives.

---

(1) Sappey. *Anatomie descriptive*, IV, p. 781, 1879.

(2) Ch. Rouget, *Recherches sur le type des organes génitaux.* Thèse de Paris, 1855.

(3) Vinay, *Vagin.* Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques, XXXVIII, p. 48, 1855.

CHAPITRE V.

Les canaux de Müller peuvent persister chez plusieurs animaux, non sous forme d'infundibulum restreint comme l'utricule prostatique de l'homme, mais sous forme de deux longs tubes, flottant derrière la vessie, comme est l'organe de Weber du Cochon d'Inde, ou d'un utérus véritable avec deux cornes et un corps, très mince, réduit à l'état de simple tube et compris entre les deux feuillets d'un large ligament transverse semblable au ligament large des femelles, et cloisonnant le petit bassin du mâle. Tel est le cas chez plusieurs Ruminants. Nous ne parlerons pas ici de la disposition générale de ces canaux, ni de leur structure complète, nous réservant d'étudier ces questions, dans un mémoire dont nous recueillons en ce moment les matériaux avec notre excellent ami R. Boulart. Examinons seulement s'il se développe des muscles autour de ces canaux persistants, et quel aspect ils présentent.

Sur un mâle d'Antilope, *Oreas canna*, dont on pourra comparer la description avec celle de l'utérus de l'Antilope Guib, que nous avons précédemment donnée, l'utérus mâle est très volumineux, et comprend deux cornes, un corps à cavité assez large au sommet, et débouche dans l'urèthre au niveau de la prostate par un orifice unique très rétréci.

Sur la corne de cet animal adulte, la muqueuse n'est ni festonnée, ni dentelée, ni creusée de cryptes. Il existe deux couches musculaires séparées. L'interne plus grêle, toutes les deux minces et comparables de tout point à celles de la corne utérine de la femelle. Le corps de l'utérus sur une coupe verticale montre le plan de muscles externes, composé de fibres disposées en fer à cheval, au sommet du corps utérin, descendant verticalement sur les bords. Mais un grand nombre s'écartent et se portent en dehors et en bas dans l'épaisseur du ligament large, et la minceur du feuillet musculaire permet ici de saisir bien cette disposition. Au niveau de la prostate, au point rétréci de l'utérus mâle, il n'y a plus de muscles, mais un réseau énorme de fibres élastiques à direction circulaire, qui donnent un aspect sombre et opaque à la coupe.

Sur un Bœuf du Cambodge, mâle, les canaux de Müller, après s'être soudés pour former un utérus, s'étaient divisés de nouveau, ils s'ouvraient dans l'urèthre de chaque côté du véru montanum par deux orifices séparés. Kölliker (1) a montré que chez le fœtus femelle les deux canaux de Müller se soudaient par le milieu de leur hauteur et restaient assez longtemps distincts à leur extrémité inférieure. C'est exactement ce que nous pouvons voir à l'œil nu chez le mâle d'Antilope adulte. Sur une coupe passant par le cordon génital, au-dessous du point de fusion des deux canaux de Müller, nous avons ces deux organes isolés de nouveau, en avant et en dedans des deux canaux éjaculateurs. A leur périphérie le développement des fibres élastiques est extraordinaire. Elles forment aussi là une couche continue épaisse en dedans de laquelle on voit des faisceaux lisses, longitudinaux, dispersés par de petits îlots et circonscrits par des abndes larges de tissu conjonctif extrêmement riche en fibres élastiques. On voit des fibres lisses disposées par groupes de trois à cinq, entre les faisceaux élastiques, presque comme dans une artère. On en trouve même entre les nappes de la couche élastique, qui ont une direction circulaire et sont pourtant extérieures aux fibres longitudinales, au sein des petits faisceaux musculaires, coupés en travers,

(1) Kölliker, *Embryologie*, trad. Schneider, p. 1031, 1882.

on en trouve encore, entre les fibres lisses, des fibres élastiques en quantité dirigées dans le même sens que les premières.

Le Marsouin possède aussi un organe de Weber à forme d'utérus, qui a été bien étudié par Franz Leydig et d'autres auteurs. A la partie supérieure, on trouve autour du canal unique, représentant le corps de l'utérus, un très petit nombre de faisceaux lisses, rares et obliques, qui contrastent avec les fibres musculaires très abondantes des canaux éjaculateurs. La muqueuse presque lisse, à peine festonnée, est tapissée par des cellules cubiques, stratifiées, dont les plus superficielles se desquament dans la lumière du tube. En somme c'est l'aspect d'un épithélium fœtal.

Sur une coupe faite à la moitié de la hauteur de l'organe de Weber, on trouve d'énormes faisceaux de fibres lisses à la partie postérieure du cordon génital, en arrière des trois canaux : utérins au centre, canaux éjaculateurs sur les côtés qui le remplissent. Il n'y a pas de glandes dans la muqueuse de l'utérus, dont l'épithélium a toujours les mêmes caractères. Il est entouré d'un cercle de tissu conjonctif, disposé en bandes concentriques avec des fibres élastiques de plus en plus nombreuses en allant de dedans en dehors. Le chorion de la muqueuse est formé par des cellules étoilées, avec une substance amorphe abondante, et, fait important, il n'y a pas trace de muscle. Plus bas, il existe un muscle annulaire de la portion interne, desquels se détachent des faisceaux qui remplissent les plis irréguliers dont se couvre en ce point la muqueuse.

Chez le Singe et différents autres animaux, la disposition est semblable, la direction primitive des couches qui entourent le canal de Müller est d'abord donnée par les faisceaux conjonctifs, qui se groupent en bandes circulaires ou longitudinales donnant à l'organe son aspect extérieur et formant une véritable matrice, où apparaîtront plus tard les éléments actifs.

Ce sont toujours des fibres élastiques qui se montrent les premières et alors la paroi du canal est élastique, dans un sens donné, puisque ses réseaux élastiques sont à direction circulaire. Sur nos utérus chez les mâles, les choses en restent là, ou bien il apparaît quelques grêles faisceaux contractiles, ou enfin on observe les deux feuillets musculaires typiques. Aussi ces canaux persistants nous permettent d'observer à loisir une évolution qu'il serait difficile de reconstituer par l'examen seul des fœtus.

Voyons maintenant l'application de ces données à l'étude des myomes de l'utérus. Ces tumeurs sont muqueuses, fibreuses ou composées de fibres lisses (1). Nous avons pu en recueillir un certain nombre dans le service de notre maître le professeur Terrier. Dans les muqueuses le tissu conjontif est embryonnaire, à grandes cellules étoilées, très nombreuses, à substance amorphe non fibrillaire, sans traces de bandes conjonctives ou de fibres élastiques. On trouve dans ce tissu un réseau mince, comme un filet à mailles larges, de fibres musculaires sans direction déterminée. Les capillaires très abondants ont tous l'aspect embryonnaire, les cellules cubiques, la paroi creusée en plein tissu conjonctif, il n'y a pas d'artériole organisée.

Dans les fibro-myomes riches en fibres lisses, on observe un développement beaucoup plus marqué de fibres lisses, ils coïncident généralement avec l'âge d'activité sexuelle de la femme, mais il n'y a jamais de gros vaisseaux, de plan élastique ou musculaire à direction déterminée, rien qu'un aspect plexiforme. Chez les femmes âgées, on trouve les fibres lisses plus rares, le tissu fibroïde, ceci s'observe après la ménopause. Ces tumeurs n'ont donc pas le *plan d'organisation* que nous venons de voir pour les utérus mâles, le tissu musculaire n'y est pas précédé de tissus moins différenciés, mais groupés en entités morphologiques, en organes déjà nets.

Il y a là une différence totale facile à saisir du premier coup d'œil sur une coupe de l'utérus comprenant un fibro-myome. Dans ces tumeurs, le tissu musculaire paraît se développer par suite d'une influence du voisinage, de proximité de tissu impossible à définir aujourd'hui. La tumeur elle-même, énucléable, pourrait avoir pour origine un de ces districts conjonctifs, une de ces logettes, autour desquelles se distribuent les capillaires des groupes de fibres lisses, ce que des injections permettraient peut-être de préciser, en tout cas il resterait à savoir pourquoi ces points isolés se développent ainsi.

On a assimilé la prostate à l'utérus à cause du tissu musculaire que présentent ces deux organes.

Cette vue de l'esprit est démontrée erronée, par l'embryologie qui nous fait voir dans l'organe de Weber le véritable utérus, par la tératologie, qui nous présente des cas où l'utérus et la prostate existent à la fois chez un même sujet. Tel est le fait très intéressant rapporté et figuré par M. Launois dans son travail sur l'appareil urinaire (1). Reste à expliquer la disposition feutrée du muscle prostatique. Sur de très jeunes Singes, nous avons pu voir, en examinant la prostate à différentes hauteurs, que chaque cul de sac glandulaire de la prostate, chaque invagination en doigt de gant est coiffée d'anses de fibres lisses, qui formaient un plan longitudinal en dedans de la paroi du sinus uro-génital et que les culs de sac repoussent. A un stade plus avancé, ces culs de sac sont devenus rameux, ils ont refoulé devant eux les fibres lisses qui se moulent sur eux, chaque lobule prostatique est dans son enveloppe de muscles comme dans un panier, C'est, avec des muscles plus épais, la disposition des glandes de Brunner du duodenum de l'homme, autour desquelles se moule la musculaire muqueuse de l'intestin. Sur d'autres points, la glande a revêtu un aspect tout à fait acineux, les fibres lisses suivant les contours de chaque lobule, pénétrant les interstices de chaque cul de sac, il résulte de cette pénétration réciproque des deux tissus, que les muscles ont un aspect feutré spécial. A la périphérie seulement on retrouve des traces de la disposition primitive.

---

(1) Cornil et Ranvier, *Manuel d'histologie pathologique*, 2e éd., II, p. 726.

Chez certains Ruminants, comme le Bœuf de Cambodge, les culs de sac allongés de la prostate qui est très réduite ne deviennent jamais aussi acineux que chez le Singe, et l'on peut observer dans l'âge adulte une partie des faits que nous venons d'indiquer. Sur l'enfant nouveau-né au contraire l'évolution de la prostate a marché vite et l'on trouve un état plexiforme très avancé.

Les vices de conformation de l'utérus et du vagin chez la femme reproduisant des stades de développement, des états embryonnaires transitoires, ont été mis en lumière par les travaux de nombreux auteurs (2). On trouve des utérus doubles présentant plusieurs variétés; complètement doubles, avec un col unique et deux cornes à partir du col, nous avons vu un type semblable chez les Rongeurs. On le trouve aussi bicorne, les Ruminants et les Carnassiers nous ont montré ce type; cloisonné entièrement ou partiellement, nous avons vu des types semblables. Enfin l'utérus peut être unicorne. Dans ces cas la tunique musculaire ne paraît pas avoir été examinée au point de vue qui nous occupe, mais il est clair qu'elle ne saurait être autrement disposée que dans les types plus inférieurs qu'elle reproduit.

---

(1) Launois, *Sur le développement de la prostate et l'appareil urinaire des vieillards*. Thèse de Paris, 1885.

(2) Voyez Imbert, *Développement de l'utérus et du vagin*. Thèse d'agrégation, p. 85, 1883.

CONCLUSION.

1° Chaque canal de Müller possède une double tunique musculaire dont la direction est la même que celle des tuniques intestinales.

2° Il n'y a pas de musculaire muqueuse dans l'utérus.

3° L'utérus le plus compliqué n'est formé que de la fusion de ces deux tuniques.

4° La tunique externe concourt plus particulièrement à former par ses expansions latérales les faisceaux des ligaments larges.

5° L'interne concourt, chez les Vertébrés supérieurs à utérus globuleux, à former une couche plexiforme, dont l'apparition, le développement et la direction générale sont commandés par la présence des vaisseaux sanguins du corps de l'utérus.

6° Le col est formé d'un sphincter émané de la couche circulaire interne, doublé de la couche externe, qui se prolonge au-dessus de lui et se continue sur le vagin.

7° Ces deux couches avec leur direction générale se continuent sur la partie supérieure du vagin jusqu'à la partie inférieure de cet organe, qui se développe aux dépens du sinus uro-génital.

8° Dans l'organe de Weber, les fibres musculaires sont précédées par des faisceaux de tissu conjonctif, disposés suivant le plan général d'organisation de l'utérus futur, puis par des réseaux de fibres élastiques.

9° On n'observe rien de pareil dans les tumeurs à fibres lisses qui se développent dans l'utérus.

10° Le développpent de la portion musculeuse de la prostate est commandé par ses glandes et n'est pas comparable à celui de l'utérus, ce sont deux choses distinctes.

En terminant, nous devons adresser tous nos remerciements à M. R. Boulart, préparateur de la Chaire d'Anatomie comparée du Muséum, qui, avec le gracieux assentiment de M. le Professeur Pouchet, a mis à notre disposition un certain nombre d'animaux de ménagerie et de pièces intéressantes.

D'UN NOUVEAU MÉCANISME DE LA RESPIRATION CHEZ LES THALASSO-CHÉLONIENS,

Par le Dr G. ROUCH,
Licencié ès-sciences naturelles.

Dans le cours d'un voyage de recherches scientifiques accompli avec le Prince Albert de Monaco, à bord de son yacht à voiles l'*Hirondelle*, nous avons pu, en juillet et août 1885, capturer dans les parages des Açores un certain nombre de Tortues marines appartenant à l'espèce Caouane (*Thalassochelys caretta*), dont quelques-unes d'une taille considérable.

Ces animaux, conservés quelque temps à bord, nous ont fourni divers sujets d'observations, en particulier pour ce qui regarde le mécanisme de leur fonction respiratoire.

Plus n'est le temps des anciennes théories faisant dépendre la respiration des Chéloniens d'un phénomène de déglutition de l'air ; les travaux de Weir Mitchell et Morehouse, de mes maîtres les professeurs P. Bert et Sabatier, ont fait justice de cette erreur physiologique en montrant anatomiquement et expérimentalement le rôle dévolu aux parties molles de la carapace (muscles des ceintures et intra-abdominaux) en tant que compression ou dilatation active de la cavité viscérale. Mais aucun des auteurs qui se sont occupés de cette étude n'a signalé, au point de vue mécanique, l'intervention des parties dures qui limitent les viscères extérieurement, à l'exception toutefois de M. Charbonnel-Salle, qui, reprenant plus récemment cette question et démontrant les résultats antérieurs par des expériences graphiques, indique chez les Tortues aquatiques terrestres, *Cistudo europœa* ou Tortue bourbeuse, l'existence de mouvements du plastron.

Nous pouvons à notre tour signaler chez les Tortues marines une action du même genre, quoique différente au point de vue du rôle des parties qui entrent en jeu, et autrement active et importante.

Chez ces animaux, en effet, on constate dans le diamètre dorso-ventral de la carapace une variation très marquée produite pendant l'inspiration par le mouvement de propulsion en avant d'un plastron flexible cartilagineux uni aux plaques marginales par des synchondroses mobiles, mouvement comparable à celui du sternum et des côtes dans le type de la respiration muliérine.

Si l'on prend une Tortue marine et que pour plus de commodité on la renverse sur le dos, voici ce que l'on observe. L'animal s'agite d'abord un moment, fait de violents mouvements de pattes pour se retourner, et après quelques instants d'efforts et d'une respiration anxieuse, soufflante et irrégulière, reprend de nouveau son calme et un rhythme normal. Après un sifflement léger produit par le passage de l'air expulsé à travers la glotte qui s'ouvre au début de l'expiration, on voit la partie antérieure du plastron (*ento* et *épiplastron*) se bomber fortement sous l'influence des forces inspiratoires, après quoi, la glotte se ferme et le plastron soulevé tend à reprendre sa position première, mais non toutefois complètement. Ce n'est qu'après une pause d'assez longue durée au commencement de l'expiration, que la glotte s'ouvrant de nouveau, l'air, comprimé passivement par arrêt de la contraction des muscles dilatateurs qui ont mis en jeu l'élasticité du plastron, s'échappe, et dès lors le plastron s'affaisse pour revenir à son point de départ ; après quoi, nouvelle inspiration qui porte au maximum le développement dorso-ventral de la carapace.

Ainsi, graphiquement, la courbe du plastron est ascendante pendant l'inspiration, descendante au début de la pause respiratoire, puis stationnaire pendant une assez longue période ; après quoi, nouvelle courbe expiratrice descendante à laquelle succède de nouveau immédiatement la phase ascendante de l'inspiration.

En même temps que se produit le mouvement de projection en avant de la partie antérieure du plastron, on constate au niveau du bassin un affaissement léger de sa partie xiphoïdienne. Par conséquent, en ce moment, la capacité viscérale se trouve augmentée en avant et diminuée en arrière ; mais la résultante étant en faveur de l'augmentation antérieure, il y aura une diminution de la pression intra-viscérale et par suite appel d'air dans le poumon.

Il nous reste maintenant à expliquer ce fonctionnement et à rechercher quelles sont les forces qui, agissant sur la carapace, déterminent les phénomènes que nous venons de décrire.

Pour cela, il nous faut d'abord envisager à un point de vue général le mécanisme de la respiration des Chéloniens.

La carapace, formée par l'arc supérieur des côtes, doublée d'os de membrane, complétée du côté ventral par des os dermiques qui remplacent fonctionnellement les côtes sternales et le sternum, anatomiquement absents, peut être considérée comme une boîte rigide renfermant des parties molles dilatables et compressibles.

Tout muscle, comprimant directement les viscères, sera expirateur. Tels le *diaphragmatique* et les *transverses de l'abdomen* qui, insérés à la carapace, en avant et en arrière, constituent deux lames musculaires réunies par une membrane aponévrotique qui en forme un muscle digastrique, dont le tendon recouvre les viscères inférieurement.

Les parties antérieure et postérieure de la carapace présentent, pour le passage des membres, des ouvertures formées par des parties molles, et avec elles se trouvent en rapport deux arcs osseux les ceintures pelvienne et scapulaires. Tout muscle tendant à ramener ces parties mobiles vers la cavité viscérale sera un muscle expirateur; toute action inverse tendant à augmenter la distance qui les sépare aura un effet inspiratoire.

Prenons d'abord la partie postérieure de la carapace. Du côté des parties molles, l'échancrure postérieure se trouve fermée par un muscle, l'*oblique de l'abdomen*, qui naît de toute la circonférence de l'espace situé entre le bord postérieur du plastron, le bord postérieur de la carapace et le ligament de Poupart. Ce muscle forme une convexité supérieure et antérieure tournée vers la cavité viscérale, tandis que sa face concave, regardant en bas et en arrière, reçoit les membres postérieurs quand l'animal les retire. On conçoit que sa contraction tend à en faire disparaître la concavité et par suite à produire un agrandissement de la cavité viscérale qui favorise l'inspiration.

Il existe d'autre part deux muscles qui, naissant du pubis et plus spécialement de l'apophyse pelvienne, se portent l'un en avant, l'autre en arrière. L'antérieur, s'insérant à la face profonde de la partie moyenne du plastron sur la région contiguë de l'*hypoplastron* et du *xiphoplastron*, portera l'os iliaque en avant en lui faisant décrire un arc de cercle autour de l'apophyse sacroiliaque ; ce sera l'*attrahens pelvim*, dont l'action sera expiratrice, puisqu'elle diminue la cavité viscérale et comprime les viscères. L'autre, le *retrahens pelvim*, s'insérant sur la face profonde de l'extrémité postérieure du xiphoplastron, aura une action inverse et, portant l'os iliaque en arrière, tendra à augmenter l'espace qui sépare les deux ceintures et, par suite, à agrandir la cavité viscérale.

Ce rôle de muscles pelviens, observé anatomiquement par M. Sabatier et démontré par la méthode graphique par M. Charbonnel-Salle, va nous faciliter l'exposé de l'action plus complexe des muscles scapulaires.

Un mot de la ceinture osseuse. Elle se compose de trois os divergents réunis autour d'un point central qui est la cavité glénoïde. Ce sont : 1° un *scapulum* formé par un cylindre osseux légèrement aplati à son extrémité distale et surmonté d'un épiscapulum cartilagineux qui s'attache par du tissu fibreux et du cartilage à l'arc neural de la dernière vertèbre cervicale, sans contracter de relations avec la petite côte correspondante ; 2° un *précoracoïde,* homologue du coracoïde des Mammifères (Sabatier), cylindrique, légèrement aplati et élargi à son extrémité distale et confondu avec le scapulum à son autre extrémité glénoïdienne, l'épiprécoracoïde cartilagineux se rattachant d'autre part par du tissu fibreux lâche à la partie postérieure de l'entoplastron et de l'épiplastron, c'est-à-dire de l'interclaviculaire et de la clavicule ; 3° un *coracoïde* plus volumineux, cylindrique, mais aplati en lame triangulaire à son extrémité distale réunie à l'épiprécoracoïde par du tissu fibreux et fibrocartilagineux, concourant d'autre part à la formation de la cavité glénoïde, dans laquelle il n'est représenté chez les Mammifères que par un petit tubercule qui en limite la partie supérieure.

Ces trois os forment une étoile dont les différentes parties se trouvent entre elles et avec la carapace dans les rapports que nous allons décrire en considérant l'animal au moment de l'expiration.

Un arc de cercle formé par le scapulum et le précoracoïde à corde tendue entre la colonne vertébrale et le plastron, à convexité dirigée en dehors et légèrement en arrière, présentant, en son tiers inférieur, le point de réunion des deux os dans la cavité glénoïde ouverte elle-même en arrière et en dehors.

De ce point articulaire part le coracoïde dirigé d'avant en arrière, de dehors en dedans, de haut en bas, en formant avec le précoracoïde un angle aigu comblé par du tissu fibreux abondant, surtout entre les deux épiphyses, et dont l'extrémité libre se trouve en rapport avec le plastron par l'intermédiaire du muscle grand pectoral.

Cette étoile peut présenter des mouvements de deux ordres : — *a*. Et d'abord, autour de l'articulation scapulo-vertébrale, l'arc osseux pourra éprouver un léger mouvement qui aura pour effet de porter l'épiprécoracoïde directement en avant et en dedans, en tant que le permettra la laxité des ligaments qui l'attachent au plastron. — *b*. Un mouvement de rotation de l'arc scapulo-précoracoïdien autour d'un axe fictif formé par la corde épiscapulo-épiprécoracoïdienne et ayant pour effet d'amener la cavité glénoïde, qui regardait en dehors et en arrière, à se porter directement en avant, l'arc scapulo-précoracoïdien ouvrant alors sa concavité en dedans et en arrière au lieu d'une situation primitivement antéro-interne.

c. Le coracoïde étant intimement lié à l'arc osseux, le suivra dans ses déplacements ; il accompagnera le précoracoïde dans le premier de ses mouvements, et son extrémité libre se trouvera progresser en avant d'une valeur égale à celle du déplacement de l'épiprécoracoïde, et d'autre part la cavité glénoïde l'entraînant à son tour, cette même extrémité distale sera portée en dehors et en avant en décrivant un arc de cercle au contact du grand pectoral, dont elle est séparée par une aponévrose lâche qui favorise le glissement.

Ces divers mouvements agissant simultanément se combinent dans le mécanisme de la fonction respiratoire ; ils sont sous la dépendance de muscles dont Sabatier a le premier étudié l'action, quoique, dans son travail, il compare la ceinture scapulaire à la ceinture pelvienne, en ne considérant, au point de vue qui nous occupe, que le mouvement autour de l'articulation scapulo-vertébrale, et négligeant complètement le facteur rotation en dehors épiscapulo-épiprécoracoïdien, qui depuis a été signalé par M. Charbonnel-Salle.

Et d'abord, tout muscle pouvant faire basculer l'arc scapulaire en arrière, soit autour de son articulation vertébrale, le précoracoïde étant mobile, soit autour de la corde scapulo-précoracoïdienne, en dirigeant sa convexité et la cavité glénoïde en arrière devra nécessairement diminuer la capacité viscérale.

Ces muscles sont au nombre de deux : le *grand dorsal* qui, s'insérant sur la partie supérieure du corps de l'humérus, se porte en arrière et légèrement en haut pour s'attacher à la face interne de la première plaque costale ; le *grand pectoral* qui, s'insérant sur la face profonde de la région centrale du plastron en arrière, se porte d'autre part sur la tubérosité de l'extrémité centrale de l'humérus. Ces deux muscles deviennent nécessairement rétromoteurs et rotateurs en dehors de la ceinture scapulaire, quand l'humérus est fixé par les contractions des muscles scapulo-huméraux et des coraco-précoraco-huméraux ; ils remplissent donc un rôle analogue à celui de l'*attrahens pelvim* et sont expirateurs.

L'oblique de l'abdomen et le *retrahens pelvim* sont au contraire représentés, au point de vue fonctionnel, par un seul muscle, qui agit simultanément en faisant disparaître sa voussure comme l'oblique de l'abdomen et en déterminant sur la ceinture osseuse les divers mouvements dont nous avons parlé dans l'examen du squelette.

Ce muscle est le *serratus major* d'Owen, que Sabatier a démontré être l'homologue du *petit pectoral.* Il s'insère sur la face profonde ou supérieure de l'extrémité interne du caracoïde et sur une aponévrose qui naissant de l'arcade fibreuse coracopré-coracoïdienne présente au niveau de l'extrémité interne du précoracoïde un épaississement qui correspond à l'origine des fibres musculaires les plus nombreuses. Parties de cette ligne ou arcade fibreuse d'insertion, les fibres, dont quelques-unes s'attachent encore au bord postérieur du précoracoïde, franchissent l'angle coraco-précoracoïdien et forment une lame musculaire qui se porte en dehors pour s'insérer sur une partie du bord de la première et de la deuxième plaque costale et sur le bord interne de l'apophyse cardinale de l'hyoplastron et de la partie contiguë de l'hypoplastron.

Pendant l'expiration, le bord interne de la région coraco-précoracoïdienne étant porté en arrière et en dedans, le muscle petit pectoral se trouve dans l'état le plus complet d'allongement de ses fibres. Il présente en outre, par suite de ses rapports avec la partie antérieure de l'aponévrose viscérale et avec le sommet du poumon auquel il est uni par du tissu conjonctif lâche, une convexité postérieure prononcée, tandis que la concavité antérieure de sa voussure se trouve en rapport avec le point le plus saillant de l'arc scapulo-précoracoïdien, c'est-à-dire avec la cavité glénoïde et surtout la tubérosité saillante de l'humérus.

Le premier effet de la contraction du muscle sera en raccourcissant ses fibres de faire disparaître cette voussure et d'attirer en avant le sommet du poumon en même temps que le redressement de la concavité, repoussant la tête de l'humérus, aura pour conséquence de déplacer en avant l'arc scapulo-précoracoïdien autour de sa corde et de porter la cavité glénoïde en dehors. D'autre part l'insertion coracoïdienne étant mobile, le redressement de la voussure sera simultanément accompagné d'un mouvement de progression de l'extrémité distale du caracoïde, qui s'accentuera encore plus, lorsque la voussure disparue, les fibres auront une action plus directe. Dans ce mouvement l'extrémité du coracoïde décrira sur le plastron un arc de cercle qui l'amènera à regarder en arrière et en dehors au lieu de sa position primitivement postéro-interne. D'un autre côté, le coracoïde étant immédiatement lié à la cavité glénoïde et par suite à l'arc scapulo-précoracoïdien, ce mouvement de progression entraînera cet arc dans un mouvement dont il est solidaire, et les fibres musculaires devenues rectilignes complétant, en agissant sur cette insertion, le déplacement produit par la disparition de la voussure, la cavité glénoïde primitivement externe tendra à regarder presque immédiatement en avant et avec elle tout l'arc scapulaire.

Mais dans cette analyse, nous avons considéré la charnière précoracoïdienne comme absolument fixe, il n'en est rien cependant, en vertu de la laxité des ligaments qui attachent l'épiprécoracoïde au plastron, les divers mouvements autour de la corde scapulo-précoracoïdienne devront avoir sur cette charnière une action indirecte ayant pour résultat de la rendre fixe. Or une des résultantes de la contraction du muscle petit pectoral agissant comme sangle sera de repousser en avant l'extrémité inférieure de la ceinture scapulaire et cela autour de l'articulation vertébrale comme centre de rotation. Nous avons donc au niveau du plastron un mouvement postéro-antérieur de toute la masse osseuse qui obture l'échancrure antérieure, à savoir du précoracoïde et du coracoïde, mouvement ayant pour limite la laxité des ligaments.

Nous nous trouvons ainsi en présence d'un muscle qui, en raison de son point de réflexion et du double point d'appui sur lequel il peut agir par une seule insertion mobile, présente plusieurs actions complexes simultanées ayant toutes pour résultat l'accroissement de la capacité viscérale.

Dans le cours de cette étude, nous nous sommes uniquement occupé de l'action des divers leviers que nous mettions en jeu, sans nous préoccuper de leur influence possible sur les points osseux qui leur servent de point d'appui et que nous considérions comme absolument rigides. Tel est en effet le cas chez les Tortues terrestres dont la carapace et le plastron intimement unis forment une boîte osseuse invariable dans ses dimensions; et pour elles nous n'aurions rien à ajouter à ce que nous avons écrit.

Il n'en est pas de même chez les Tortues marines qui nous offrent un plastron bombé, cartilagineux, formé de deux parties latérales réunies sur la ligne médiane par une suture flexible et dont les bords relativement étroits en raison de la profondeur des échancrures antérieure et postérieure s'unissent aux plaques marginales de la carapace par une articulation du même genre.

Examinons ce qui se passe.

Dans le mouvement de projection en avant de l'arc scapulaire autour de l'articulation scapulo-vertébrale comme centre, le précoracoïde entraînera avec lui le coracoïde qui tend à basculer et à rapprocher du plastron son extrémité distale et par suite à rendre plus intimes ses rapports avec le muscle grand pectoral.

Suivons-le maintenant dans son mouvement de rotation. L'extrémité libre, décrivant son arc de cercle en dehors, s'appuiera de plus en plus, en raison de la forme bombée du plastron, sur son coussin musculaire et tendra à le refouler.

Par cet intermédiaire, le coracoïde agira sur le plan cartilagineux sous-jacent comme un levier dont la force (petit pectoral) se trouverait placée entre le point d'appui (cavité glénoïde ou charnière scapulaire et précoracoïdienne) et la résistance (le plastron), mais très près d'elle et par suite très puissant.

Le plastron ainsi repoussé tendra donc à s'éloigner de la colonne vertébrale. Chacune de ses moitiés fléchira légèrement sur ses gonds marginaux, tandis que l'articulation médiane qui les rend solidaires cédera de son côté sous les deux forces qui agissent latéralement; et le plastron augmentant l'arc de sa courbure primitive, ainsi s'expliquera la voussure que nous avons signalée.

La preuve expérimentale en est d'ailleurs facile. Il suffit de sectionner les articulations marginales du plastron ; en exerçant alors une légère traction sur les membres antérieurs, on entraîne en avant l'humérus et la cavité glénoïde en faisant décrire à cette dernière et par suite au coracoïde un mouvement de rotation en dehors; et simultanément on voit le plastron se porter en avant et s'éloigner de la partie dorsale de la carapace.

L'inspiration une fois produite, il suffit du relâchement des forces que nous venons de mettre en jeu, pour que le plastron en raison de son élasticité tende à revenir à sa position première. Les conséquences en seraient une expiration immédiate. Il n'en est rien cependant, car en ce moment la glotte se ferme et le contenu pulmonaire ne pouvant s'échapper se laisse comprimer jusqu'à ce que les deux forces se fassent équilibre. Mais l'expiration survenant, la glotte s'ouvre, les gaz s'échappent en sifflant à travers cette ouverture étroite et le plastron n'étant plus soutenu par son coussin aérien utilise au profit de l'expulsion les derniers restes d'une force latente qu'y avaient emmagasinée les puissances inspiratrices.

D'autre part, à la région postérieure au moment de l'inspiration, le muscle rétracteur du pubis aura pour effet en se contractant de rapprocher ses insertions. Or la partie xiphoïdienne du plastron qui en forme l'insertion fixe étant par elle-même mobile, toujours en raison de l'élasticité du cartilage, s'affaissera légèrement en allant au-devant du pubis, qui s'avance vers elle : d'où un phénomène opposé à celui de la région antérieure, mais presque insignifiant, et que l'on peut comparer à la rétraction abdominale dans le type de respiration costale supérieure mais dérivant, il est vrai, de causes toutes différentes.

En dehors de leur influence sur les fonctions respiratoires et de leur action mécanique sur les échanges gazeux (surpression pulmonaire favorable à l'hématose) les variations de la capacité viscérale auront aussi une conséquence éloignée dans la manière d'être des Tortues marines dans leur rapport avec le milieu extérieur.

Étant donnée la densité d'une Tortue vis-à-vis de l'eau de mer, il est évident que l'accroissement du diamètre antéro-postérieur de la carapace augmentant son volume, diminuera son poids spécifique; au moment de l'inspiration, l'animal est donc plus léger. L'inspiration terminée, le plastron s'affaisse en comprimant les gaz du poumon, le diamètre dorso-ventral de la carapace diminue, par suite le volume total ; d'où augmentation de densité qui permet à l'animal d'atteindre plus facilement les zones profondes, tandis que une fausse inspiration, la glotte fermée, rendant aux gaz leur pression première et au corps un volume plus grand, lui permet de remonter plus facilement à la surface en vertu de son poids plus léger.

Ce n'est pas tout : la partie antérieure de l'animal étant celle qui présente au maximum le mouvement d'expansion et de rétraction du plastron les variations de volume de la carapace influeront encore d'une manière particulière en modifiant le centre de gravité du corps. Au moment de la rétraction extrême le centre de gravité sera en effet déplacé en avant ; au moment de l'expansion, la région antérieure deviendra plus légère, d'où cette nouvelle donnée complétant le rôle hydrostatique, la fonction respiratoire interviendra-t-elle favorablement dans les déplacements de l'animal, portant la tête en bas dans les mouvements en profondeur et en haut au contraire dans ceux de retour à la surface.

Telles sont les causes et les effets de l'observation faite par nous de cette forme de respiration que nous pouvons rattacher au type costo-supérieur, en n'accordant bien entendu à cette dénomination qu'une valeur nominale toute conventionnelle. C'est là un des exemples d'analogie fonctionnelle que la nature nous offre si souvent, et dans lesquels, si large au point de vue des moyens qu'elle peut mettre en œuvre, elle paraît si mesquine et si restreinte dans le choix des manifestations mécaniques auxquelles elle se réduit.

BIBLIOGRAPHIE

Weir Mitchell and Morehouse, *Researches upon the anat. and physiol. of respiration in the Chelonia.* Smithsonian contrib.. XIII, n° 159, 1864.

P. Bert, *Leçons sur la physiologie comparée de la respiration,* 1870.

A. Sabatier, *Comparaison des ceintures et des membres antérieurs et postérieurs dans la série des Vertébrés,* 1880.

A. Sabatier, *Du mécanisme de la respiration chez les Chéloniens,* 1881.

Charbonnel-Salle, *Recherches anatomiques et physiologiques sur le mécanisme de la respiration des Chéloniens.* Ann. des Sciences naturelles, zoologie, (6), XV, 1883.

COQUILLES DU HAUT-SÉNÉGAL

Par le Dr F. JOUSSEAUME

Les personnes qui ont la bonne fortune de recevoir d'un voyageur les produits naturels d'une contrée lointaine s'empressent de fabriquer un mémoire qui fait, aux dépens du chercheur, la gloire de l'écrivain. A l'un, la peine, la fatigue et toutes les tribulations pour le transport des objets récoltés avec discernement ; à l'autre, la satisfaction, les honneurs et quelquefois l'immortalité.

Souvent de pauvres monographes cherchent, par quelques dédicaces, à rendre au voyageur un hommage mérité ; mais les habitants privilégiés des hautes régions du domaine scientifique ne leur accordent, en général, qu'un sourire protecteur ; cette récompense tacite les anime d'un tel courage que, poussés par un sentiment bien naturel, il leur devient impossible de se livrer à de nouvelles recherches.

Aussi, ne faut-il point s'étonner si l'on n'a aucune notion et si l'on n'obtient aucun renseignement sur l'histoire naturelle de régions occupées depuis plusieurs années par les fils d'une nation civilisée.

Ce qui doit nous surprendre, au contraire, c'est qu'il se trouve encore quelques-uns de ces valeureux pionniers qui, dans le seul but d'être utile à la science, ne reculent devant aucune fatigue et bravent avec abnégation les frimats des pôles et le soleil brûlant de l'Équateur.

Ma plume étant incapable de retracer tous les sentiments d'admiration que m'inspirent les actes d'un tel dévouement, j'aborde le sujet qui fait l'objet de ce mémoire en publiant *in extenso* la note que m'a remise M. le Dr Bellamy ; l'on y trouvera le résumé de tout ce qui peut offrir au malacologiste un véritable intérêt, telles que la configuration géographique, la constitution géologique et la climatologie des localités explorées :

« Les quelques coquilles que j'ai pu rapporter du Soudan occidental ont été recueillies pendant la saison sèche.

» Le manque de temps, d'instruments, d'aides m'a empêché de faire des recherches sérieuses. Je n'ai pu ramasser, en quelque sorte, que les coquilles qui se trouvaient sur mon passage, alors que mieux outillé, ayant plus de liberté et de loisirs, j'aurais pu faire une récolte beaucoup plus fructueuse.

» Par suite de la saison où je me trouvais dans cette région et des difficultés que j'éprouvais dans mes recherches, je n'ai pu rapporter que des coquilles mortes.

» Le Soudan occidental où domine notre influence s'étend de Médine à l'ouest jusqu'au-delà de Bamakou à l'est, du 9°5 au 14° de longitude S., et du 12°5 au 14° de latitude, sur une étendue d'environ 600 kilomètres de l'E. à l'O.

» Cette région est arrosée par un grand nombre de cours d'eau d'un débit très important :

» Le Sénégal formé à Bafoulabé par la réunion du Bakhoy et du Bafing. Le Bakhoy reçoit un affluent très considérable, le Baoulé ; enfin le Niger.

» Outre ces fleuves, il existe dans toute cette région un grand nombre de rivières-ruisseaux (appelés marigots au Sénégal) contenant peu ou pas d'eau pendant la saison sèche, mais ayant un débit considérable dans la saison des pluies, ils se transforment parfois en torrents.

» Le fond des fleuves est du sable et dans certains endroits des roches. Le fond des petits cours d'eau est quelquefois vaseux.

» Les bords des fleuves sont généralement formés par de l'argile ; pour les marigots, c'est souvent de l'humus.

» Les mares proprement dites sont assez rares, du moins pendant la saison sèche.

» Les roches dominantes sont le grès de forme et d'aspect divers, les roches ferrugineuses, puis le granit et le quartz, surtout dans les collines qui bordent le Niger. Le calcaire est très rare et très impur.

» Les plaines sont généralement formées d'alluvions et d'argile. La région des sables est située plus haut, vers le 30° de latitude ; elle décrit une courbe à convexité supérieure, descendant vers le sud du côté de Saint-Louis, et vers le Niger entre Sigou et Tombouctou.

» L'année se divise en saison sèche et en saison des pluies. Il pleut davantage dans le bassin du Niger que dans le bassin du Sénégal. La saison des pluies commence vers le mois de mai à Bamakou, en juin à Médine et en juillet à Saint-Louis. Elle finit partout dans le courant d'octobre.

» Parmi les coquilles que j'ai pu rapporter, les unes sont terrestres. On les trouve en quantité notable dans les grès arides, le plus souvent blanchies et détériorées par le soleil et le frottement contre la roche. Dans la saison sèche, toutes ces coquilles sont vides. Les autres sont aquatiques; presque toutes ont été recueillies sur les bords du Sénégal, du Bakhoy, du Bafing et du Niger; sur les bords des fleuves dans le sable, abandonnées par l'eau pendant la saison sèche, ou parmi les rochers bordant les fleuves en certains endroits.

» Quelques-unes, celles provenant de Diamouko par exemple, ont été recueillies dans un fond vaseux abandonné par l'eau. Ces coquilles ne paraissent pas très abondantes; cependant dans quelques endroits elles sont assez nombreuses. Ainsi, dans le Niger, auprès de Bamakou, elles forment presque des bancs entiers, qui sont exploités par les autorités militaires du fort pour faire de la chaux. »

Malgré les difficultés et une saison défavorable pour la récolte des Mollusques, M. le D^r^ Bellamy a pu se procurer un certain nombre de coquilles dont plusieurs sont nouvelles. L'addition de ces espèces à celles déjà connues permet de se faire une idée de la faune malacologique de cette région et d'apprécier l'importance de certains genres : tels que les *Spatha* qui doivent être presque aussi nombreuses en espèces dans le Niger, le Sénégal et leurs affluents que les Unios dans les fleuves de l'Amérique du Nord. Chaque individu de ce genre, rapporté par M. Bellamy, constitue une espèce nettement caractérisée par sa forme, sa taille, ses ornements et sa coloration.

Si les *Iridinidæ* et les *Etheridæ* ont rencontré dans le Haut-Sénégal une localité favorable à leur développement et à la multiplicité des espèces, il semblerait, au contraire, que les *Unionidæ*, dont toutes les espèces connues jusqu'à ce jour sont de petite taille, ne trouvent pas dans les fleuves de cette région les éléments qui leur seraient nécessaires pour arriver au développement que certaines espèces atteignent dans d'autres contrées.

M. Bellamy n'a malheureusement recueilli en terrestres que quelques individus dans un assez mauvais état de conservation, parmi lesquels j'ai pu distinguer des espèces appartenant au genre *Limicolaria*. M. le D^r^ Martin Dupont, qui l'avait précédé, n'a rapporté que les quelques Mollusques fluviatiles qui ont été décrits dans les Bulletins de la Société philomathique de Paris par mon confrère et ami, M. le D^r^ de Rochebrune, Aide-naturaliste au Muséum.

Il serait bien difficile, avec ces faibles renseignements, de se prononcer sur la richesse que peut offrir cette région en Mollusques pulmonés. On peut cependant, sans trop de témérité, dire que MM. les Drs Martin Dupont et Bellamy ont découvert une mine dont la richesse malacologique, s'il se trouve des voyageurs intelligents pour en suivre l'exploitation, remplira de ses nouveautés les Bulletins scientifiques.

ACHATINIDÆ.

Genre LIMICOLARIA.

Les coquilles terrestres recueillies par M. le Dr Bellamy dans le Haut-Sénégal appartiennent toutes au genre *Limicolaria*. Ce genre, créé par Schumacker en 1817 pour l'*Helix flammea* de Müller, ne renferme que des espèces appartenant à la faune africaine. Pendant plus d'un demi-siècle, on a rassemblé, sous les noms de *flammea, kambreuil* et *flammata*, un très grand nombre de coquilles différentes d'aspect, de taille et de forme.

A partir de 1850, un engouement général pour l'étude des terrestres s'étant emparé de la plupart des malacologistes, on a vu, d'années en années, le nombre de *Limicolaria* augmenter progressivement; dans l'état actuel de la science on peut évaluer de 30 à 35 le nombre des espèces connues ou plutôt décrites. Il n'existe certainement pas un malacologiste qui puisse se flatter de connaître, je ne dis pas toutes, mais seulement la moitié des espèces dont les descriptions se trouvent disséminées dans divers travaux.

Obligé, pour la détermination des coquilles que M. Bellamy m'avait confiées, de compulser les auteurs qui avaient fait de ce genre une étude spéciale, je n'ai pas tardé à me convaincre que leurs travaux, loin de jeter quelque lumière, n'ont fait qu'obscurcir un sujet déjà bien ténébreux; car personne ne sait à quelle espèce rapporter celles qui ont été anciennement décrites sous les noms de *flammea, kambeuil* et *flammata*.

Malgré la difficulté de ce sujet, je crois avoir déterminé avec précision les espèces suivantes, trouvées par M. Bellamy dans le Haut-Sénégal. Je transcris textuellement la note que j'ai trouvée dans la boîte qui les renfermait :« Coquilles communes dans toute la région qui s'étend entre le Sénégal et le Niger, recueillies sur des rochers de grès pendant la saison sèche ; toutes étaient privées de l'animal et la plupart fort détériorées. »

J'ai pu reconnaître les espèces suivantes :

1° LIMICOLARIA KAMBEUIL.

Le kambeuil Adanson, *Coq. Sénég.*, p. 14, pl. I.

2° LEMICOLARIA AFRICANA.

Bulimus africanus Reeve, *Icon. sp.*, 330.

Parmi les coquilles recueillies par M. Bellamy, je n'ai trouvé qu'un seul individu à peu près en bon état de conservation et dont la taille, la coloration et la disposition des stries sont identiques au *Bul. africanus* de Reeve ; il s'en distingue cependant par sa forme plus élancée, le dernier tour n'étant pas aussi dilaté que dans l'espèce figurée par Reeve.

3° LIMICOLARIA BELLAMYI Jousseaume.

Pl. XII, fig. 1.

Testa magna, ovato-conica, striata, umbilicata, anfracti primis albis, sequentes pallide fuscis strigati, ultimus rufescens; spira conica apex obtusiuscula; sutura lævigata, anfracti 9 1/2 parum convexi, ultimus ventrosus, juxta umbilicum subcompressus; striis longitudinalis infra medium evanescentibus ornatus; apertura subovalis intus cœrulescens; peristoma simplex rectum; margo columellari sursum sensim dilatatus, fornicatim reflexus.

Dimensions : long., 104^{mm}; larg., 52^{mm}; épaiss., 44^{mm}; apertura : long., 57^{mm}; larg., 29^{mm}.

Cette espèce, l'une des plus grandes du genre, a la forme d'un ovoïde allongé, dont l'une des extrémités s'atténue insensiblement et devient conique; quoique le test ne soit pas d'une grande épaisseur, cette coquille est opaque et assez lourde ; sa spire est formée par l'enroulement assez régulier de 9 tours 1/2, les quatre premiers blancs, luisants et lisses forment à l'extrémité de la coquille un sommet obtus; sur les suivants, ornés de petites stries longitudinales légèrement denticulées, assez régulières et très serrées, on voit se dessiner sur le fond blanchâtre de la coquille des flammules irrégulières d'un jaune rougeâtre; étroites au début, elles vont en s'élargissant de manière à former de larges taches qui, sur l'avant-dernier tour, ne sont plus séparées que par quelques zones blanchâtres assez étroites et irrégulièrement espacées ; le dernier tour, renflé et assez ventru, forme à lui seul environ les 3/5 du volume de la coquille ; sa couleur, d'un brun rougeâtre, présente de distance en distance des intersections d'une teinte plus claire qui semble indiquer autant de points d'arrêt dans le développement de la coquille. On observe également vers le milieu une bande circulaire brune qui prend naissance à la jonction du bord externe de l'ouverture avec l'avant-dernier tour, et qui le divise en deux parties sensiblement égales ; à la surface, il est sillonné de stries longitudinales assez fortes et assez régulières ; ces stries, presque lisses sur la partie antérieure à la zone circulaire brune, sont au contraire finement denticulées dans la moitié postérieure, ce qui donne à cette partie un aspect chagriné. En avant, ce tour, un peu plissé, forme une carène mousse, entourant un ombilic étroit et très profond. La suture très nettement accusée est presque lisse, c'est à peine si l'on aperçoit sur celle du dernier tour de légères aspérités terminant dans la suture les stries de la surface. L'ouverture, dont l'intérieur est d'un blanc bleuâtre, est formée de la moitié d'une ovale qui est échancrée en dedans et en arrière par la saillie de l'avant-dernier tour. Son bord externe droit, mince et tranchant, décrit une courbe arrondie dont l'extrémité postérieure se fixe vers le milieu de l'avant-dernier tour, alors que l'antérieur se continue avec le bord columellaire en formant, comme dans toutes les espèces de ce genre, un canal antérieur ; le bord columellaire, presque droit, assez épais et blanchâtre, se déjette en dehors, en formant une lamelle saillante plus large en arrière qu'en avant, où elle finit en se continuant avec le bord externe.

Rapports et différences. Cette espèce, que la taille pourrait faire confondre avec la *L. africana*, s'en distingue par sa coloration, sa forme plus ventrue, son ombilic plus étroit, sa columelle plus droite et son ouverture beaucoup plus longue.

Je dédie cette espèce à mon confrère M. le Dr Bellamy, chirurgien de 1re classe de la marine, qui a su, malgré les difficultés de toutes sortes, rapporter en France des objets d'histoire naturelle d'une contrée qui n'était connue des naturalistes que par les récoltes faites par M. le Dr Martin Dupont.

4° Limicolaria Hyadesi Jousseaume.
Pl. XII, fig. 2.

Testa anguste perforata, oblongo turrita, nitida, striatula, albo flavida, strigis latis, flexuosis et ondulatis, nigricantibus ornata, apex cornea; lævigata, rufescens; anfracti convexiusculi primis subtiliter reticulati, ultimus 1/3 longitudinis superans, ad basim attenuata; apertura angulatim subelliptica, peristoma simplex, rectum, margo dexter leviter arcuatus, columella breviter fornicata, reflexa, corneo rufescens.

Dimensions : long., 61^{mm}; larg., 26^{mm}; épaiss., 24^{mm}; ouverture : long., 25^{mm}; larg., 15^{mm}.

Coquille turriculée et à base arrondie; son test, mince et transparent, est recouvert d'un *épitest* très mince, adhérent et blanc-jaunâtre. La spire est formée par l'enroulement de 9 tours, légèrement convexes et arrondis, dont le développement s'effectue régulièrement et assez lentement. Les deux premiers lisses, luisants et d'un corné-rougeâtre, forment un sommet obtus assez fort, les suivants sont ornés de stries longitudinales très fines, légèrement obliques et serrées, et de stries circulaires moins nettement accusées, qui font avec les précédentes un fin réseau, visible seulement à la loupe. Ces stries circulaires disparaissent sur les deux derniers tours qui ne présentent plus que des stries longitudinales un peu plus fortes, plus espacées et moins régulièrement disposées; les tours sont imprimés sur un fond blanc-jaunâtre de flammules brun-noirâtres, assez larges, irrégulières, assez espacées, onduiées et flexueuses, toujours plus larges et de couleur plus foncée au centre qu'aux extrémités. La suture linéaire nettement accusée, très fine et presque lisse au début, est ensuite découpée par de petites denticulations qui terminent les stries du dernier tour.

L'ouverture échancrée en haut et en dedans par l'avant-dernier tour, a la forme d'un ovale un peu déprimé sur le côté interne; dans l'intérieur, on voit par transparence les flammules de la surface qui se dessinent avec une grande netteté; le bord externe, droit, mince et tranchant, décrit une courbe arrondie dont l'extrémité antérieure s'unit en formant une saillie anguleuse avec le bord columellaire, alors que la postérieure se fixe un peu au-dessous de la partie convexe de l'avant-dernier tour; le bord columellaire, lisse, luisant et d'un rouge violet se déjette en dehors et s'élargit surtout à la base où il recouvre un ombilic très étroit et profond ; il semble s'enfoncer dans l'axe de la coquille en déprimant un peu la base du premier tour; c'est à peine si l'on arrive à constater à la loupe une légère couche d'enduit étendu sur la partie aperturale de l'avant-dernier tour entre les extrémités postérieures du péristome.

Habitat. Cette espèce, dont je ne possède qu'un individu, a été recueillie avec les précédentes dans le Haut-Sénégal par M. le Dr Bellamy, dont j'ai eu l'honneur de faire la connaissance par l'intermédiaire de mon savant confrère et ami, M. le Dr Hyades, auquel je suis heureux de la dédier.

Pendant que ce mémoire était à l'impression, notre collègue M. J. de Guerne m'a communiqué deux coquilles recueillies dans le Haut-Sénégal par M. le Dr G. Colin, médecin de la marine. L'une est un *Etheria plombea* et l'autre un individu très âgé de la *Limicolaria Hyadesi,* mesurant 84mm de longueur ; son examen m'a fait constater les particularités suivantes : La spire, au lieu d'être formée de 9 tours, a continué avec lenteur son développement et a fini par atteindre un tour de plus. Ce dernier tour, dilaté et plus arrondi que les précédents, présente de fortes stries d'accroissement qui, très espacées au début, se rapprochent en arrivant à l'ouverture. L'ombilic est très large et dilaté. Malgré l'âge avancé de ce sujet, le péristome est mince et tranchant. De ce fait l'on peut conclure que les *Limicolaria,* au lieu d'épaissir le péristome par le dépôt de nouvelles couches, comme cela se produit dans un très grand nombre de *Bulimidæ* et d'*Helicidæ*, continue sa croissance dans le sens de la spire sans que le bord de l'ouverture ait été modifié soit dans sa direction, soit dans son épaisseur.

VIVIPARIDÆ

Genre BELLAMYA Jousseaume.

Ce genre est caractérisé par les carènes obtuses, les fines stries circulaires des tours de spire, l'étroitesse de l'ombilic, la présence d'un canal à la base de l'ouverture et le péristome dont le bord externe est marginé ; nous n'avons observé, si ce n'est dans la forme, que peu de différence entre l'opercule des espèces de ce genre et celui des Vivipares.

Ce genre se distingue du genre *Neothauma* par son péristome un peu contracté, son bord externe, épais et marginé, n'offrant pas dans sa partie médiane l'échancrure que l'on observe dans le *G. neothauma*.

Les espèces du Haut-Sénégal qui appartiennent à ce genre, sont:

1° BELLAMYA BELLAMYA (type du genre) Jousseaume.

2° BELLAMYA DUPONTI

Vivipara Duponti Rochebrune. Bull. Soc. Phil., 1881. *Habitat* Bakoy et Pandalla.

L'auteur de cette espèce avait pressenti cette division, lorsqu'il dit : « Tout en appartenant aux types franchement africains, le *V. Duponti* montre une tendance à s'unir aux formes asiatiques ».

BELLAMYA BELLAMYA Jousseaume.
Pl. XII, fig. 3.

Testa perforata, ovata, solida, opaca, lutescens, striis fortis, irregularis, longitudinaliter sculpta, striis tenuissimis spiraliter ornata; anfracti 5 1/2 subangulati, sutura profunda disjuncti; ultimus amplus 1/3 longitudinis fere æquans, apex obtusus, erosus; apertura ovalis, antice et postice angulata, intus cinerea; peristomum erosum.

Dimensions : long., 21^{mm} ; larg., 17^{mm} ; épaisseur, 13^{mm} ; ouverture, long., 12^{mm} ; larg., 8^{mm}.

Coquille de forme ovoïde, à test assez épais, solide et opaque, recouvert d'un *épitest* mince d'un jaune sale, teinté de verdâtre. La spire est formée de cinq tours et demi, dont le développement s'effectue d'une façon régulière et rapide, le dernier tour constituant à lui seul environ les deux tiers du volume total de la coquille. La suture qui les sépare est très profonde, chaque tour présentant dans sa partie supérieure un très léger aplatissement. Le sommet dans les six exemplaires que nous avons vu était érodé dans une étendue qui variait avec l'âge de l'animal. Cette érosion chez les vieux individus, après avoir détruit seulement les tours embryonnaires, s'était prolongée sur les tours suivants. Le dernier tour subanguleux à sa partie supérieure est orné de petites côtes irrégulières et légèrement obliques, découpées à angle droit par de fines stries circulaires très rapprochées et régulièrement disposées, que l'on ne peut apercevoir nettement qu'avec une forte loupe. Ces côtes et ces stries, qui sont encore visibles sur l'avant-dernier tour, disparaissent presque complètement sur les tours précédents, dont la surface est usée par le frottement. L'ombilic, très petit, se prolonge en une gouttière arquée, comprimée entre le bord columellaire et un bourrelet anguleux formé par le bord inférieur du dernier tour qui semble, l'on dirait, avoir été pincé en cet endroit. L'ouverture, dont l'intérieur est d'un blanc grisâtre, teintée légèrement de rougeâtre en approchant du péristome, affecte la forme d'un ovale un peu déprimé par la saillie de l'avant-dernier tour; elle est fortement anguleuse à ses extrémités, dont l'antérieure est creusée en gouttière superficielle. Le péristome présente un bord extérieur droit et érodé qui décrit une courbe semi-circulaire et qui se fixe par son extrémité postérieure à l'avant-dernier tour un peu au-dessous d'une carène obsolète ; son extrémité antérieure s'unit au bord columellaire en formant un angle mousse et saillant. Le bord columellaire, mousse, saillant et à peine déjeté en dehors, décrit une courbe arrondie, son extrémité postérieure est reliée à celle du bord externe par une couche d'enduit assez épaisse qui forme une callosité peu saillante qui adhère dans toute son étendue à l'avant-dernier tour.

Opercule mince, corné, brunâtre et de forme elliptique, présentant une face externe un peu concave, ornée de fines stries concentriques et de bourrelets espacés. Surface adhérente un peu convexe, on y distingue le nucléus un peu saillant, rugueux et rougeâtre, à peu près équidistant des deux extrémités, mais beaucoup plus rapproché du bord interne, duquel partent des stries rayonnantes bien marquées, entourées de quelques stries concentriques moins apparentes.

Cette espèce diffère de la *Vivipara Duponti,* décrite par mon savant confrère, M. le D^r^ de Rochebrune, par l'épaisseur de son test, la direction de son bord columellaire et l'absence de bourrelet entourant le péristome.

Habitat. M. Bellamy a rapporté six exemplaires de cette espèce, recueillis vivants, avec la *Spatha Mabillei*, à Kora dans des rapides à fond de sable.

J'ai dédié à M. le D^r^ Bellamy cette espèce que j'ai prise comme type d'un genre nouveau. Puisse ce témoignage de reconnaissance engager notre désintéressé confrère à continuer avec persévérance des recherches commencées avec autant de succès.

UNIONIDÆ.

Je crois qu'il est utile de ne désigner sous le nom d'*Unionidœ* que le seul groupe des espèces qui porte actuellement le nom générique d'*Unio*.

Lorsque l'on jette un coup d'œil sur l'ensemble des très nombreuses espèces qui constituent ce genre, l'on est émerveillé par la variabilité des formes, des ornements, de l'épaisseur du test et de l'armature des charnières. En étudiant avec soin leurs différents caractères, il serait très facile de faire une division méthodique de ce groupe hétérogène où se trouvent réunis les *Unio pictorum, spinosus, delphinus, fragosus, grayanus, ovatus, rotundatus,* etc.; chacune de ces espèces, et bien d'autres que j'aurais pu citer, peut être prise comme type de genre dans lequel il sera facile de grouper un certain nombre d'espèces similaires.

Notre savant secrétaire général à la Société malacologique de France, M. Bourguignat, a commencé ce dénombrement des *Unio* en créant le genre *Pharaonia* pour des espèces à test mince, présentant une charnière formée de dents latérales lamelleuses, allongées, fines, qui sont séparées entre elles au niveau des crochets par une échancrure plus ou moins profonde. L'espèce décrite dans les Bulletins de la Société zoologique de France 1885, par notre collègue et ami M. Chaper, sous le nom d'*Unio essoensis,* appartient à ce nouveau genre.

Les espèces d'*Unionidœ* qui ont été recueillies dans le Haut-Sénégal par MM. les D^rs^ Dupont et Bellamy ont un aspect qui leur donne un air de famille ; aussi, peut-on les réunir à un même groupe, se séparant nettement des différents types des *Unio* connus; on a cependant décrit du sud asiatique quelques rares espèces présentant dans l'ornementation et la forme des caractères analogues.

Je donnerai à ce groupe, qui promet, si j'en juge par les récoltes déjà faites dans des conditions défavorables, d'être très nombreux en espèces, le nom de *Reneus*.

Genre RENEUS Jousseaume.

Ce genre, dédié à M. René Bourguignat, qui vient de publier de si intéressants travaux sur les Mollusques africains, est caractérisé par sa petite taille et le peu d'épaisseur du test de la coquille, dont la surface est ornée de stries concentriques et de petits bourrelets granuleux à la face supérieure des deux extrémités. La charnière est formée de dents latérales longues et peu saillantes et de dents cardinales lamelleuses, dont la direction se trouve dans l'axe du bord supérieur.

Parmi les *Unionidæ* du Sénégal, nous signalerons les espèces suivantes :

1° Reneus antiniloticus.

Unio antiniloticus Bourguignat, 1880.
— *niloticus* de quelques auteurs (*non* Caillaud).

2° Reneus Backoyi.

Unio Backoyi Rochebrune, 1881. Bull. Soc. Phil.

3° Reneus Duponti.

Unio Duponti Rochebrune, 1881. Bull. Soc. Phil.

4° Reneus mandinguorum.

Unio mandinguorum Rochebrune. Bull. Soc. Phil.

Ces trois dernières espèces ont été récoltées sur les bords du Backoy par M. le D^r^ Martin Dupont.

5° Reneus reneus Jousseaume.

Pl. XII, fig. 4, *a, b*.

Testa ovalis, depressa, inæquilateralis, tenuis, antice rotundata, postice dilatata, sub rostrata, vix carinata; epitesta luteo fusca, striis irregularibus concentrice ornata ; postice rugis tenuis, granulatis, oblique decurantibus, irregulariter flexuosis et angularibus sculpta ; umbones vix prominuli, obtusi, erosi ad 1/3 longitudinis siti; margo dorsalis subrectus, ventralis arcuatus, dens cardinalis lamelliformis, exilissima, lateralis parvula; facies interna cœrulescens, margaritacea.

Dimensions : long., 29^{mm} (extrémités : antérieure, $9^{mm}5$; postérieure, $19^{mm}15$) ; larg., 17^{mm} ; épaisseur, 11^{mm}.

Coquille de la taille d'un olive, mince, déprimée et de forme ovale, l'*épitest*, d'un brun jaunâtre, est assez épais et très adhérent, il est sillonné de stries concentriques assez saillantes, sublamelleuses, irrégulières, serrées, et décoré près des sommets par des petites côtes granuleuses, toujours plus fortes et plus apparentes au-dessus de l'arête qui s'étend du rostre au sommet. Ces rides, tantôt anguleuses, tantôt flexueuses, tantôt enchevêtrées, sont irrégulièrement disséminées à la surface, dont elle recouvre une étendue qui varie suivant les sujets.

L'intérieur des valves, dont la nacre est d'un blanc bleuâtre irisé, présente à chaque extrémité une impression musculaire superficielle, de forme ovale, que relie une impression palléale à peine apparente qui décrit à une assez grande distance une courbe parallèle au bord inférieur.

La charnière, maintenue en place par un ligament assez long, saillant et jaunâtre, est formée de dents cardinales petites, bifides, lamelleuses, peu saillantes, et de dents latérales formées de deux petites lamelles superficielles et assez longues.

Le contour de la coquille, qui décrit un ovale irrégulier, présente un bord supérieur presque droit, au-dessus duquel le sommet des valves forme une saillie mousse. Ce sommet, érodé dans une certaine étendue, permet de voir le test, dont la couche superficielle est blanche et l'interne d'un gris verdâtre. Le bord inférieur, assez mince, décrit une légère courbe, l'extrémité antérieure, assez étroite, est un peu aplatie et ronde, alors que le postérieur se prolonge et s'élargit, son rostre et son angle postéro-supérieur, mousses, arrondis et peu saillants, sont unis par un contour assez régulier et arrondi.

Habitat. Cette espèce a été recueillie par M. Bellamy qui en a rapporté trois exemplaires, dont le plus petit n'a que 23^{mm} de longueur sur 19^{mm} de largeur et 9^{mm} d'épaisseur. Elle se trouve dans le Niger, à Kayou, station située à 60 kilomètres en aval de Bamakou. Le fleuve en cet endroit roule sur un lit de sable et de roches.

6° Reneus Faidherbei Jousseaume.
Pl. XII, fig. 5-5 *a*.

Testa ovalis, subinflata, tenuis, inæquilateralis, antice rotundata, postice dilatata, sub rostrata, epitesta cinereo lutea, (testa junior lineis fulvis radiantibus picta), striis tenuissimis concentrice ornata, facies dorsalis antice et postice rugis tenuissimis, granulatis, flexuosis aut subrectis sculpta ; umbones vix prominuli et erosi, ad 1/3 longitudinis siti ; margo dorsalis leviter curvatus, ventralis arcuatus ; dens cardinalis lamelliformis, lateralis parvula ; facies interna alba, vix cœrulescens, margaritacea.

Dimensions : long., 25 à 35^{mm} (extrémités : antérieure, 8 à 12^{mm} ; postérieure, 17 à 23^{mm}) ; larg., 15 à 21^{mm} ; épaisseur, 10 à 51^{mm}.

Coquille ovale un peu ventrue, dont le test est mince et fragile ; l'*épitest*, assez adhérent, est d'un gris jaunâtre, un peu plus foncé sur les bords. Les individus jeunes et en bon état de conservation sont ornés, sur le milieu de la face dorsale, de petites lignes rayonnantes et de couleur verdâtre que l'on aperçoit à la loupe. C'est également à l'aide de cet instrument que l'on peut distinguer nettement les stries concentriques très fines et très serrées de la surface, et les petites côtes filiformes qui s'irradient sur les deux côtés des sommets.

L'intérieur des valves, dont la nacre est d'un blanc légèrement bleuâtre, présente à chaque extrémité l'empreinte des impressions musculaires de forme irrégulièrement ovale et dont l'antérieure est plus petite et beaucoup plus profonde que la postérieure ; elles sont reliées entre elles par une impression palléale peu marquée qui décrit à une assez grande distance un contour parallèle au bord inférieur.

La charnière est formée de deux dents cardinales lamelleuses, séparées par une échancrure, dont l'antérieure, plus petite et beaucoup moins élevée, est séparée du bord par un sillon étroit et profond ; les dents latérales allongées, lamelleuses et peu saillantes sont séparées par une rainure assez profonde.

Le contour de la coquille présente un bord supérieur assez fort et à peine convexe, au-dessus duquel les sommets, largement et profondément érodés, forment une légère saillie ; la partie du test que cette érosion laisse à découvert est blanche dans toute son étendue ; la courbure du bord inférieur est très légèrement convexe et arrondie ; l'extrémité antérieure est assez saillante et semi-circulaire ; l'extrémité postérieure, dont le rostre peu saillant, arrondi et non déprimé comme dans la plupart des espèces de ce genre, présente une arête dorsale et un angle postéro-supérieur assez nettement accusé dans le jeune âge, mais dont les contours s'arrondissent chez l'adulte.

Habitat. M. le D^{r} Bellamy, qui la dit rare, a rapporté de cette espèce un exemplaire complet encore jeune et une seule valve d'un individu de très grande taille, recueillis à Badumbé, sur les bords du Backoy, dont le lit est formé de sable et de roche.

J'ai donné le nom de *Faidherbei* à cette espèce pour rappeler le séjour au Sénégal d'un général français qui a su, en 1870, par son intelligence, son courage et son patriotisme, immortaliser son nom et s'attirer la sympathie et la reconnaissance de ses concitoyens.

7° Reneus Fouladougouensis Jousseaume.
Pl. XII, fig. 6-6 *a*.

Testa ovalis, sub depressa, tenuis, inæquilateralis, antice rotundata, postice subrostrata, epitesta luteo fusca, postice lineis radiantibus picta, striis tenuisssimis et rugis concentrice ornata; facies dorsalis antice et postice porcis parvis sculpta; umbones vix prominuli et late erosi, ad 1/3 longitudinis siti; margo dorsalis subrectus, ventralis arcuatus; dens cardinalis bifida, lamelliformis, lateralis parva; facies interna albo cœrulescens, margaritacea.

Dimensions : long., 26^{mm} (extrémités ant., 7^{mm}; post., 19^{mm}); larg., 16^{mm}; épaisseur, 10^{mm}.

Coquille ovale et un peu ventrue vers le sommet; son test de médiocre épaisseur est cependant assez solide; l'*épitest* membraneux et adhérent, de couleur brune à la périphérie et de teinte jaunâtre autour des sommets, est orné sur l'arête dorsale de quelques petites lignes rayonnantes de couleur verdâtre.

La surface est sillonnée de très fines stries concentriques à peine visible à l'œil et de rides assez fortes et irrégulières qui, très accentuées en avant, s'effaçent en arrière; sur les côtés du sommet, on aperçoit en haut de très petites stries granuleuses qui varient un peu et dont la taille est en rapport avec la direction qu'elles présentent.

L'intérieur des valves, dont la nacre est blanc bleuâtre, présente à chaque extrémité l'empreinte des deux impressions musculaires dont la forme est irrégulière; l'antérieure est un peu plus petite et plus profonde que la postérieure; l'impression palléale décrit à une certaine distance une courbe parallèle au bord inférieur et vient s'unir par ses extrémités aux impressions musculaires.

La charnière est formée de deux dents cardinales, petites, lamelleuses et saillantes, séparées par un sillon assez large et oblique. Les deux dents latérales, presque superficielles et assez longues, sont séparées par une petite rainure qui s'élargit un peu en arrière ; le ligament, brun jaunâtre et assez fort, forme au-dessus du bord supérieur une légère saillie.

Le contour de la coquille décrit un ovale un peu allongé dont la courbe du bord supérieur serait sensiblement déprimée ; les sommets assez gros et peu saillants sont érodés dans une assez grande étendue ce qui permet de voir les couches externes de la coquille qui sont d'un blanc mat. La courbure du bord inférieur est régulièrement arrondie, l'extrémité antérieure à contour semi-circulaire est un peu moins longue que la postérieure ; cette dernière, qui présente une arête dorsale mousse et peu accusée, se prolonge en formant un rostre nettement accusé ; son angle postéro-supérieur, dont le sommet est arrondi, est relié au rostre par une légère courbe presque droite.

Habitat. Cette espèce, dont je n'ai reçu qu'une valve, a été recueillie par M. le Dr Bellamy à Fouladougou ; elle se trouve dans le Niger dont le fond, en cet endroit, est recouvert d'une couche de sable.

Genre PHARAONIA.

Comme je viens de le dire, c'est dans l'ouvrage sur les Mollusques acéphales du système européen, publié en 1880 par M. René Bourguignat, que se trouve mentionné pour la première fois le sous-genre *Pharaonia*. J'ai tout lieu de penser que M. Bourguignat, dont la sagacité en malacologie a frappé d'étonnement jusqu'à ses détracteurs, considère, actuellement que l'on connaît un plus grand nombre d'espèces, les *Pharaonia*, non comme un sous-genre, mais comme un genre qui sera universellement accepté.

On trouve au Sénégal les espèces suivantes :

1° Pharaonia Juliani Bourg.

Unio Juliani Rang, *Acéph. Sénég.*, p. 105, 1834.

2° Pharaonia Bellamyi Jousseaume.

Pl. XII, fig. 7, *a, b*.

Testa ovalis, inflata, tenuis, inæquilateralis, antice attenuata et rotundata, postice dilatata, vix rostrata ; epitesta luteo fusca, striis evanidis, irregularibus concentrice ornata ; facies dorsalis antice et postice rugis tenuissimis, granulatis, irregulariter flexuosis aut subrectis sculpta; umbones vix prominuli, obtusi, erosi, ad 2/5 longitudinis siti; margo dorsalis subrectus, ventralis arcuatus; dens lateralis tenuis, lamellosiformis; facies interna albo cœrulescens, margaritacea.

Dimensions : long., 33mm (extrémités antér., 11mm; post., 22mm); larg., 20mm; épaisseur, 15mm.

Coquille ovale, ventrue, un peu plus grande que le *Reneus reneus*; son test mince et fragile est recouvert d'un *épitest* mince adhérent et dont la couleur veloutée est d'un gris jaunâtre, interrompu près du bord inférieur par une bandelette d'un brun-noirâtre; sa surface, ridée par des bourrelets plus ou moins saillants, est ornée de fines stries concentriques qui sont découpées à leurs extrémités par de petites côtes granuleuses, rayonnantes, souvent interrompues, placées de chaque côté du sommet à la partie supérieure de chaque extrémité.

L'intérieur des valves, dont la nacre est blanc bleuâtre, porte à chaque extrémité l'empreinte à peine visible des impressions musculaires dont la forme est celle d'un ovale irrégulier, elles sont reliées ente elles par l'impression palléale très superficielle et à peine distincte qui décrit à une certaine distance un contour parallèle au bord inférieur.

La charnière, maintenue en place par un ligament brun-jaunâtre très petit et à peine saillant au-dessus des valves, est formée sur les côtés de chaque valve de deux petites dents lamelleuses un peu saillantes qui se réunissent en arrivant au niveau du sommet où le bord est transversalement découpé sur chaque valve par une légère échancrure.

Le contour de la coquille présente un bord supérieur légèrement arqué au-dessous duquel les sommets très gros et érodés forment une légère saillie; toute la partie érodée, est d'un blanc mat au pourtour, et d'un blanc vitreux au centre ; l'érosion atteignant en cet endroit les couches profondes du test. Le bord inférieur décrit une courbe arrondie qui se continue sans interruption avec celle des extrémités, dont l'antérieure est petite, déprimée et semi-circulaire; la postérieure, au contraire, beaucoup plus large, se prolonge en un rostre peu saillant, duquel part une côte anguleuse et mousse qui s'étend jusqu'au sommet, l'angle postéro-supérieur, mousse et arrondi, est à peine marqué.

Habitat : Un seul exemplaire de cette espèce a été recueilli à Faraba sur le fond de sable du Niger par M. le Dr Bellamy, qui la signale comme rare.

La dédicace de cette espèce revenait de droit à M. Bellamy pour les précieuses découvertes dont il a doté l'histoire naturelle.

IRIDINIDÆ

Genre MUTELA

Ce genre fut créé par Scopoli en 1777 dans un ouvrage intitulé : *Introductio ad historiam naturalem,* etc. Voici la caractéristique qu'il en donne :

Gens 2.
Bivalvia.
Distributio 1.
Cardine edentato.

* 83 *Mutela* Scop. Testa bivalvis, oblonga, cardo prominentis, exiguus scaber.

Chama mutel Adanson.

Parmi les espèces rapportées par M. Bellamy se trouvait l'espèce type de ce genre.

MUTELA MUTEL.

Mutela Adansoni Bourg., 1880.
Iridina mutel Rang, *Acéph. Sénég.*, p. 18, 1834.

Habitat : Un exemplaire adulte récolté sur les bords du Niger à Bamakou où M. Bellamy l'indique comme rare, et un jeune pris dans le Bakoy à Badoubé.

Genre MUTELINA

Cette division a été faite par notre savant collègue M. René Bourguignat, en 1885, dans un ouvrage intitulé : *Espèces nouvelles et genres nouveaux des grands lacs africains.*

1° MUTELINA SENEGALICA Bourg.

Anodonta senegalensis Lea. *Obs. g. Unio,* VII, (2e part., p. 78, pl. 41, fig. 140, 1859.

2° MUTELINA ROSTRATA Bourg.

Iridina rostrata Rang, *Acéph. Sénég.*, p. 205, 1834.

3° MUTELINA COMPLANATA Jousseaume.
Pl. XIII, fig. 1-1 *a*.

Testa tenuis, compressa, oblongo ovalis, æquivalvis, inæquilateralis, antice rotundata, postice latior, compressa et angulata, fusca sub epiderme, rosea ad apicem, cœrulescens; margo dorsalis et ventralis subrectus; umbones prominuli, obtusi, erosi, ad 1/3 longitudinalis siti; cardo tenuis, edentulus; facies interna margaritacea, inferne rosea, superne cœrulescens.

Dimensions : long., 46^{mm} (extrémités antérieure, 13^{mm}; postérieure, 33^{mm}); larg., 23^{mm}; épaisseur, 12^{mm}.

Coquille déprimée, dont la taille et la forme en ovale allongé lui donnent l'aspect de la *Psammobia vespertina;* son test, très mince et de couleur bleuâtre au pourtour du sommet, est d'un rose pâle dans le reste de son étendue. La teinte bleuâtre entourant le sommet ne se produit que par le progrès de l'âge; les jeunes n'ayant qu'une teinte uniforme d'un rose assez vif; l'*épitest* très peu adhérent se trouve chez les deux sujets que nous possédons, dont l'un est jaune, disséminé par lambeau à la surface de la coquille, sa couleur est d'un gris très foncé et les stries presque effacées qui sillonnent la surface sont assez espacées et à peine visible sans le secours d'un verre grossissant.

L'intérieur de la coquille, dont la nacre est bleuâtre sous les crochets et rose à la périphérie, présente des impressions musculaires superficielles, reliées entre elles par une impression palléale qui suit à une faible distance le contour inférieur de la coquille. La plus grande et la plus extérieure est de forme ovale, celle qui se trouve au-dessous et un peu en dedans a, comme dans les *Spatha,* la forme d'un croissant à concavité supérieure; celle qui se trouve au-dessous du sommet est très petite et assez profonde; les impressions musculaires postérieures dont la grande est de forme ovale, alors que la deuxième, avec laquelle elle est en contact en avant et en haut, est très petite et ronde.

Le ligament interne très mince et filiforme est à peine visible, alors que l'externe, quoique faible, forme une légère saillie au-dessus des valves; il s'élargit à son extrémité qui vient se loger dans une surface triangulaire, creusée à la face inférieure des valves.

Le contour est formé par des bords dont le supérieur, au-dessus duquel le sommet des valves forme une légère saillie, est très mince et presque rectiligne; l'inférieur, qui lui est presque parallèle, décrit une courbe légère et se continue sans ligne de démarcation avec le bord antérieur, qui décrit une demi-circonférence, l'extrémité postérieure, qui est plus large que la précédente, se prolonge en formant un large rostre arrondi, à l'extrémité; l'angle postéro-supérieur, quoique mousse, est cependant accentué.

Habitat : Cette espèce, que M. le Dr Bellamy signale comme peu abondante, a été trouvée à Fouladougou, sur les bords rocheux et sableux du Niger.

Genre SPATHA

Isaac Lea, que ses études des Naïades ont rendu immortel, publiait, en 1838, dans les *Trans. am. phil.,* Philadelphie, un mémoire où l'on trouve à propos du genre qui nous occupe la division suivante :

Genre PLATIRIS

Testa æquivalvis, late transversa; impressiones musculeus grandis; cardo longius, linearis, ligamentum externum.

Sous-genre : *Iridina.*

Sous-genre : *Spatha. Iridina rubens* Desh., *nilotica* Lea.

Cette division est actuellement tombée en désuétude, tous les malacologistes sérieux ayant accepté, avec juste raison, comme genre les deux sous-genres de Lea. Malgré cet exemple qui devait mettre les malacologistes en garde contre les subdivisions des genres, on trouve cette méthode de classification généralement admise par les savants les plus érudits.

Parmi les *Spatha* qui se trouvent au Sénégal, nous signalerons les espèces suivantes :

1° SPATHA TAWAII Bourg., 1885.

Anodonta Tawaii Rang, *Acéph. Sénég.*, p. 14, 1834.

2° SPATHA PANGALLENSIS Rochebrune. Bull. Soc. Phil., 1881.

Habitat : Bords du Bakoy à Pangalla (Dr Martin Dupont).

3° SPATHA CHAIZIANA Bourg., 1885.

Anodonta chaiziana Rang, *Acéph. Sénég.*, p. 11, pl. 28 et 29, 1834.

Habitat : Parmi les coquilles rapportées par M. le Dr Bellamy se trouve un exemplaire de cette espèce recueilli sur les bords sableux du Sénégal, à Dioubiba.

4° Spatha Bellamyi Jousseaume.
Pl. XIII, fig. 2-2 *a*.

Testa solida, ponderosa, nigra, oblongo ovalis, depressa, æquivalvis, inæquilateralis, late et concentrice striata, antice depressa, rotundata, postice depressa, acuminata; umbones vix prominuli, erosi; margo dorsalis curvatus, gibbosus, ventralis subrotundatus, in medio depressus; area cardinalis sinuata, edentula; facies interna margaritacea, alba.

Dimensions : long., 110^{mm}; larg., 77^{mm} (extrémité antérieure, 33^{mm}; postérieure 77^{mm}) ; épaisseur 33^{mm}; épaisseur du test, 4 à 5^{mm}.

Coquille de grande taille, déprimée et à test très épais ; son contour décrit un ovale allongé assez régulier, les deux valves érodées au sommet dans une assez grande étendue sont recouvertes en dehors d'une membrane, analogue au drap marin des coquilles océaniques, assez épaisse et d'un noir d'ébène; cet *épitest*, exfolié par endroit, laisse à nu le test de la coquille dont la teinte est d'un jaune clair légèrement lavé de rougeâtre. A la surface s'élèvent de petites rides concentriques aplaties et très espacées au centre, se rapprochant et se terminant en arrière à une surface recouverte de stries lamelleuses très fines et très serrées. A l'intersection de ces deux ordres de stries existe une crête bien marquée qui, partant du sommet, s'étend jusqu'à la partie supérieure du rostre.

A l'intérieur, la nacre de chaque valve, brillante et irisée en dehors de l'impression palléale, devient un peu terne et d'un blanc très légèrement rosé qui prend une teinte gris de plomb très clair en approchant des sommets. Les impressions musculaires, placées à chaque extrémité de la coquille, sont reliées entre elles par l'impression palléale qui suit assez exactement à un centimètre environ le contour du bord inférieur de la coquille. L'impression musculaire antérieure, grande, de forme ovale et à bords irréguliers, est rugueuse, profonde, surtout dans la partie qui est dirigée vers le sommet; au-dessous se trouve une deuxième impression plus petite et plus superficielle ayant la forme d'un croissant dont la concavité est tournée vers le sommet et dont l'une des extrémités n'est séparée de la précédente que par un hiatus étroit; en arrière de la grande impression et presque au-dessous du sommet, il en existe une troisième très petite, oblongue et profonde. Les impressions musculaires postérieures, dont la plus grande nettement accusée et ayant la forme d'un angle est d'un blanc bleuâtre irisé et zébré de petites zones violacées décrivant des courbes concentriques dont la concavité est dirigée vers le sommet; en avant, entre la précédente et l'extrémité du ligament, existe une deuxième impression petite, profonde et presque circulaire.

L'union des deux valves sur lesquelles il n'existe aucune trace de charnière se fait par des ligaments dont l'un interne, placé entre les bords des valves, est formé de fibres obliques alors que l'externe, formé de fibres transversales, occupe en arrière des crochets une longue et profonde fossette; il se termine en arrière à une large échancrure triangulaire qui occupe intérieurement toute la largeur du bord.

Le contour de la coquille présente un bord supérieur, formé par une courbe arrondie, déprimée en avant des crochets qui forment, quoique érodés, une légère saillie. La courbe du bord inférieur est sensiblement déprimée à sa partie moyenne, les deux extrémités, dont la postérieure est plus mince et beaucoup plus longue, décrivent un arc à contour presque circulaire.

Habitat. Cette remarquable espèce a été recueillie par M. le Dr Bellamy, qui l'indique comme rare à Koulikoro, sur les bords du Niger qui roule en cet endroit sur un fond de sable. Je suis heureux, en lui dédiant cette espèce, de témoigner ma reconnaissance à notre confrère M. le Dr Bellamy, qui a bien voulu me charger de la description de ses découvertes en malacologie.

5° Spatha Renei Jousseaume.

Pl. XIII, fig. 3-3 *a*.

Testa solida, depressa, ovalis, æquivalvis, inæquilateralis, antice rotundata, postice latior, compressa et subrotundata, striis incrementi irregularibus concentrice ornata; epitesta olivaceo nigra, testa carnicolor; umbones vix prominuli, erosi ad 1/3 longitudinis siti, margo dorsalis curvatus, ventralis rotundatus; cardo sinuatus, edentulus; facies interna iridescens, carnicolor, sub umbone violacea.

Dimensions : long., 81^{mm}; larg., 56^{mm}; (extrémité antérieure, long., 26^{mm}; postérieure, 55^{mm}); épaisseur, 25^{mm}.

Coquille assez grande, aplatie et de forme ovale ; le test, épais et solide, est recouvert d'un *épitest* membraneux d'un vert olive qui prend, en s'éloignant du sommet, une teinte de plus en plus sombre, et arrive presqu'au noir en approchant des bords. Cette membrane lisse, un peu luisante et peu adhérente, s'exfolie par larges places, ce qui permet d'apercevoir la coquille dont la coloration est d'un très beau rose carnéolé. Sa surface est ridée de stries, et de saillies concentriques irrégulièrement espacées se terminant à une petite crête ondulée, peu saillante, s'étendant du sommet à l'extrémité du rostre ; entre cette ligne et l'angle postéro-supérieur l'épitest est formé de petites stries lamelleuses, fines, serrées et se recouvrant.

L'intérieur de la coquille, dont la nacre d'un blanc rosé chez les jeunes devient chez les sujets très adultes d'un beau rose chair, qui prend dans son tiers postéro-supérieur une couleur gris-clair bleuâtre. A chaque extrémité on aperçoit très distinctement les impressions musculaires qui sont reliées entre elles par l'impression palléale qui décrit une courbe parallèle au bord, dont elle est séparée par une largeur d'un centimètre environ ; des trois impressions musculaires postérieures, la plus grande, placée près de l'extrémité, est profonde et de forme ovale ; la deuxième superficielle et en forme de croissant dont la concavité est tournée vers le sommet, présente des extrémités arrondies dont l'externe n'est séparée de l'impression précédente que par un faible espace; la troisième profonde, et d'autant plus petite, que le sujet est plus âgé, se trouve au-dessous et un peu en avant du sommet. Les impressions musculaires postérieures, dont la plus grande est superficielle et de forme ovale, présente une couleur irisée formée de zones imitant la couleur de l'arc-en-ciel. Au-dessous du bord supérieur, dans l'espace compris entre l'impression que nous venons de décrire et l'extrémité du ligament, on aperçoit une deuxième impression très petite, presque ronde et moins superficielle que la précédente.

Le ligament qui occupe presque toute l'étendue du bord supérieur est formé de deux parties, l'une intérieure, constituée par des fibres obliques et l'autre externe, formé par des fibres transversales ; il est logé dans une fossette étroite et profonde creusée dans l'épaisseur du bord qu'il dépasse à peine en dehors. Il se termine en arrière à une large surface triangulaire qui occupe intérieurement toute la largeur du bord.

Le contour de la coquille, qui décrit un ovale assez régulier, présente un bord inférieur, qui décrit un arc de cercle à longue courbure ; le bord supérieur, plus court, également convexe est légèrement sinueux vers les sommets, qui, quoique érodés, forment vers le milieu une légère saillie ; l'extrémité postérieure, beaucoup plus large et un peu rostriforme décrit une courbe plus étendue et moins régulière que celle qui limite l'extrémité antérieure.

Habitat. Cette espèce, qui habite le Niger, a été trouvée par M. Bellamy à Bamakou où il la dit peu abondante ; elle existe également, selon notre confrère, à Kougaba où elle est assez commune. Dans ces deux endroits elle se trouve sur un fond de sable.

Je dédie cette espèce à mon savant collègue, M. René Bourguignat, secrétaire général de la Société malacologique de France, dont tout le monde connaît l'ardeur pour l'étude de la malacologie.

6° SPATHA ROCHEBRUNEI Jousseaume.
Pl. XIV, fig. 1-1 *a*.

Testa solidula, fusca, compressa, ovalis, æquivalvis, inæquilateralis, antice rotundata, postice latior, compressa et subangulata, striis incrementis irregularibus ornata, antice striis radiantibus tenuissimis decussata ; umbones vix prominuli, erosi, ad 1/3 longitudinis siti : margo dorsalis curvatus, ventralis subrectus, medio leviter incurvatus : cardo edentulus ; facies interna margaritacea, rubra.

Dimensions : long., 63^{mm} ; (extrémité : antérieure, 18^{mm} ; postérieure, 45^{mm}) ; larg., 37^{mm} ; épaisseur, 23^{mm}.

Coquille ovale, déprimée, offrant par la taille et la forme quelque analogie avec l'*Unio rhomboïdeus;* son test, assez épais et solide, est recouvert en dehors d'un *épitest* membraneux assez épais, très adhérent, de couleur noire, présentant à la surface des stries concentriques irrégulières qui deviennent au-dessus du rostre fines, régulières, lamelleuses et imbriquées ; ces stries sur l'extrémité antérieure sont découpées par de petites stries rayonnantes plus régulières et plus espacées.

L'intérieur des valves nacré, irisé et brillant, est d'un beau rouge pourpre. Les impressions musculaires antérieures, de teinte plus pâle, sont de taille et de forme très différentes ; la plus grande très profonde est ovale, la deuxième, qui part de la partie inférieure de son bord interne, a la forme d'un croissant faiblement arqué dont la concavité est tournée en haut; la troisième, petite, profonde et en forme de boutonnière, est placée sous le sommet; les deux postérieures, moins profondes que les précédentes, dont l'une très petite placée au-dessous de l'extrémité du ligament, se relient par un sillon à une impression beaucoup plus grande et de forme ovale. L'impression palléale, qui suit à une assez grande distance les sinuosités du bord inférieur, relie entre elles les deux grandes impressions musculaires.

Le ligament interne formé de faisceaux longitudinaux est très mince et assez court, l'externe, au contraire, assez fort et formé de fibres transverses, est logé dans une fossette creusée dans l'épaisseur des valves dont il dépasse à peine les bords, son extrémité qui s'élargit en dedans est logée dans une fossette triangulaire qui occupe toute la face interne du bord supérieur.

Le contour de la coquille de forme ovale présente un bord supérieur, convexe et arrondi, au-dessus duquel les sommets érodés et blanc grisâtre forment une saillie mousse; le bord inférieur présente vers le milieu une incurvation, de sorte qu'il décrit une courbe convexe à ses extrémités et concave au milieu. L'extrémité antérieure est assez saillante, étroite, déprimée et régulièrement arrondie, la postérieure, au contraire, assez courte, très large et s'aplatissant près des bords, présente une courbure moins régulière dans laquelle se perdent presque complètement le rostre et l'angle postéro-supérieur.

Habitat. Cette espèce est signalée comme assez abondante par M. Bellamy, qui en a recueilli un exemplaire à Fouladougou dans les sables du bord du Niger.

Je la dédie à mon compatriote et excellent ami, M. de Rochebrune, qui publie actuellement sur la faune de la côte occidentale d'Afrique, un ouvrage dont les savants attendent avec impatience la dernière livraison.

7° Spatha Mabillei Jousseaume.
Pl. XIV, fig. 2-2 *a*.

Testa solidula, fusca, compressa, ovalis, reniformis, æquivalvis, inæquilateralis, striis incrementi concentricis, postice distinctioribus ornata; antice striis tenuissimis, radiantibus decussata; umbones vix prominuli, obtusi, valde erosi, ad 1/3 longitudinis siti; margo dorsalis curvatus, ventralis subrectus, medio leviter incurvatus; cardo callosus, edentulus; facies interna cœruleo virescens, margaritacea.

Dimensions: long., 52^{mm} (extrémités : antérieure, 14^{mm} ; postérieure, 38^{mm}) ; larg., 29^{mm} ; épaisseur, 20^{mm}.

Coquille déprimée, réniforme, à test assez épais et solide ; l'*épitest* qui la recouvre en dehors est membraneux, assez épais, noir et très adhérent ; il est boursoufflé par des stries costiformes, concentriques, assez rapprochées et irrégulières, plus serrées sur l'extrémité antérieure, où elles sont découpées par de fines stries rayonnantes, assez régulièrement disposées. La surface triangulaire, comprise entre le ligament et une petite côte qui s'étend du sommet au rostre, est ornée, indépendamment des stries concentriques que nous venons de signaler, de fortes rides parallèles, obliquement dirigées de haut en bas et d'arrière en avant ; ces rides sont plus fortes et plus apparentes en approchant des sommets.

L'intérieur des valves, dont la nacre brillante et irisée est d'un bleu légèrement verdâtre, présente aux extrémités des impressions musculaires dont les deux grandes sont reliées entre elles par l'impression palléale qui décrit, à une assez grande distance, une courbe parallèle au bord inférieur. La plus grande impression musculaire antérieure, placée près du bord, est profonde et ovale; la deuxième par ordre de grandeur, en forme de croissant à concavité tournée vers le sommet, est placée en bas et en dedans de la précédente ; celle qui se trouve au-dessous du sommet est très petite, assez profonde et circulaire ; des impressions musculaires postérieures, la grande est superficielle et de forme ovale comme la plus petite que l'on aperçoit au-dessous de l'extrémité du ligament.

Le ligament interne, assez fort et jaunâtre, est formé de fibres obliques, alors que l'externe, qui ne fait aucune saillie en dehors est constitué par des fibres transversales et noirâtres ; il est logé dans une fossette allongée dont l'extrémité se dilate et forme une dépression triangulaire.

Le contour décrit une courbe irrégulièrement ovale ; le bord inférieur, presque droit, présente au milieu une dépression qui donne à la coquille un aspect réniforme. Le bord supérieur décrit une courbe convexe, au-dessus de laquelle s'élève des sommets peu saillants, mousses et érodés dans une large étendue, ce qui permet d'apercevoir le test qui est d'un gris de plomb ; l'extrémité antérieure, étroite et assez saillante, décrit une courbesemicirculaire ; l'externe, plus saillante et plus large, décrit également une courbe arrondie, mais beaucoup moins régulière que celle de l'extrémité antérieure.

Habitat. M. Bellamy a recueilli vivant un exemplaire de cette espèce, à Kora, dans des rapides dont le lit était sableux.

Je dédie cette espèce à mon vieil ami M. J. Mabille, dont tout le monde connaît les importants travaux de malacologie.

8° Spatha tristis Jousseaume.
Pl. XIV, fig. 3-3 *a*.

Testa solidula, fusca, compressa, ovalis, æquivalvis, inæquilateralis, antice rotundata, postice rostrata, striis incrementi irregularibus ornata ; umbones vix prominuli, late erosi, ad 1/2 longitudinis siti ; margo dorsalis curvatus, ventralis subrectus ; cardo edentulus ; facies interna margaritacea, albo griseola.

Dimensions : long., 66^{mm} (extrémités : antérieure, 18^{mm} ; postérieure, 48^{mm}) ; larg., 39^{mm} ; épaisseur, 24^{mm}.

Coquille à peu près de même taille que la *Sp. Rochebrunei*, mais à extrémité postérieure moins large et à rostre plus prononcé ; sa forme est celle d'un ovoïde déprimé dont le test, de moyenne épaisseur, est assez solide. L'*épitest* qui le recouvre, d'un brun noirâtre foncé, est sillonné de rides concentriques, irrégulières, très espacées et plus saillantes à la périphérie que vers les sommets, où elles sont peu saillantes ; elles présentent le même caractère sur toute la surface de la coquille, alors que dans un grand nombre d'espèces elles sont lamelleuses au-dessus du rostre.

L'intérieur des valves est d'un blanc nacré, à peine teinté de rose au centre et maculé de larges tâches verdâtres au-dessous des sommets. Des trois impressions musculaires antérieures, la plus grande, assez profonde et de forme ovale, est peu distante du bord; elle est en contact par son bord interne avec l'extrémité de la deuxième qui a la forme d'un croissant, dont la concavité est tournée vers le sommet, au-dessous duquel on aperçoit la troisième, très petite, profonde et à contours circulaires.

La plus grande des impressions musculaires antérieures, un peu plus étendue et moins profonde que l'antérieure, est également de forme ovale ; au-dessous de l'extrémité du ligament existe la deuxième impression musculaire postérieure, très petite, allongée et qu'un sillon unit à la précédente. L'impression palléale, qui s'étend d'une extrémité à l'autre, décrit une courbe parallèle aux bords.

Le ligament interne, dont l'exemplaire un peu détérioré que nous possédons ne présente pas de trace, doit être petit, si nous en jugeons par le peu d'épaisseur du bord supérieur. Le ligament externe, au contraire, très fort en apparence au-dessus, est logé dans une fossette creusée dans l'épaisseur des valves et dont il ne dépasse pas la marge. Son extrémité, de forme triangulaire, comme dans toutes les espèces du genre, entaille toute l'épaisseur du bord.

Le contour de la coquille est formé d'un bord supérieur, convexe, au-dessus duquel s'élève des sommets assez saillants, mousses et fortement érodés ; cette érosion des sommets s'étend sur une grande étendue à la surface de la coquille, ce qui permet de voir la constitution des différentes couches du test qui est blanc laiteux à la superficie et verdâtre au-dessous. Le bord inférieur, presque droit, décrit une courbe un peu arrondie ; l'extrémité antérieure, assez saillante, étroite, décrit une courbe arrondie ; la postérieure, aplatie et terminée par un rostre assez saillant, présente un angle postéro-supérieur arrondi et nettement accusé.

Habitat. Cette espèce a été recueillie par M. Bellamy sur le fond de sable et de roche de petits marigots fortement encaissés qui se trouvent sur les rives du Diamouko, à son embouchure dans le Sénégal.

Genre SPATHELLA.

Cette division des *Spatha* a été établie par M. René Bourguignat, en 1885, dans un ouvrage intitulé : *Espèces nouvelles et genres nouveaux des grands lacs africains.*

Comme j'ai soumis presque tous les Acéphales apportés par M. Bellamy à l'appréciation de notre obligeant collègue M. Bourguignat, et que je n'ai rien changé aux précieuses inductions qu'il m'a données, l'on peut être certain que les espèces que je décris appartiennent aux genres créés par l'infatigable secrétaire général de la Société malacologique de France.

Spathella Adansoni Jousseaume.
Pl. XIV, fig. 4-4 *a*.

Testa transverse oblonga, ovalis, convexa, æquivalvis, inæquilateralis, tenuis, solidula, antice rotundata, postice leviter compressa et angulata, fusca, ad marginem luteola ; striis incrementi concentrice costiformiter sculpta ; margo dorsalis subrectus ; umbones vix prominuli, obtusi, late erosi, ad 1/3 longitudinalis siti ; ventralis leviter curvatus ; cardo tenuis, edentulus ; faceis interna margaritacea, rosea.

Dimensions : long., 92^{mm} (extrémités : antérieure, 30^{mm} ; postérieure, 62^{mm}) ; larg., 49^{mm} ; épaisseur, 27^{mm}.

Coquille assez grande, ayant la forme d'un ovale allongé et déprimé, son test assez solide, quoique d'une faible épaisseur, est recouvert d'un *épitest* membraneux assez épais, adhérent et d'un brun noirâtre qui prend sur les bords une teinte jaunâtre. Sa surface est surmontée de rides concentriques assez saillantes et assez régulières qui se terminent en arrière à une côte peu saillante qui s'étend du sommet au rostre ; au-dessus de cette côte, ces rides deviennent beaucoup plus petites et plus serrées.

L'intérieur de la coquille, dont la nacre est d'un rose brillant, présente des impressions musculaires reliées entre elles par une impression palléale qui suit à un centimètre environ le contour inférieur de la coquille et qui se distingue davantage par son brillant que par le sillon qu'elle produit. Des impressions antérieures, la plus grande est de forme ovale et profondément creusée ; au-dessous et en dedans la deuxième, plus petite, a la forme d'un croissant coupé à ses extrémités et dont la concavité est tournée vers le sommet ; la troisième, située sous le sommet, est très petite, étroite et de forme oblongue. Les impressions musculaires postérieures, dont la plus grande, superficielle et de forme irrégulièrement ovale, est nacrée et irisée par des zones concentriques de teinte différente ; la deuxième impression musculaire, située au-dessous de l'extrémité du ligament, très petite et assez profonde, se relie par un sillon étroit à la précédente.

Le ligament, comme le bord supérieur, est mince ; le ligament interne, formé de faisceaux obliques, est presque filiforme ; l'externe, au contraire, quoique moins puissant que dans les espèces à test épais, est assez fort ; il émerge des valves, au-dessus desquelles il forme un bourrelet saillant, son extrémité postérieure finit par une partie triangulaire logée dans une échancrure de même forme située à la partie interne du bord de chaque valve.

Le contour de la coquille, qui décrit un ovale allongé, présente un bord supérieur presque droit, sur lequel s'élève le sommet assez saillant, mousse et érodé. Dans l'unique spécimen que nous avons de cette espèce, la partie érodée s'étend presque jusqu'au milieu des valves en laissant à nu le blanc nacré du test. Le bord inférieur, presque droit en arrière, décrit en avant une courbe qui se continue avec celle de l'extrémité antérieure ; l'extrémité postérieure, beaucoup plus longue, se termine par un rostre assez saillant et mousse ; l'angle postéro-supérieur disparaît presque complètement dans le contour.

Habitat. Cette espèce a été rencontrée par M. le Dr Bellamy sur les bords de Diamouko, à son embouchure avec le Sénégal, sur le fond rocheux et sableux de petits marigots fortement encaissés, où elle est assez abondante.

ETHERIDÆ.

Genre ETHERIA.

Ce genre a été créé par Lamarck, en 1808, dans son *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Depuis cette époque, bon nombre de malacologistes, faisant dériver ce mot de αἰθέριος l'ont écrit *Ætheria*. Ne pouvant pas concevoir ce que le genre *Etheria*, composé de Mollusques à coquilles bivalves, peut avoir de commun avec ce que les Grecs désignaient sous le nom de αἰθέριος, je ne vois dans ce changement que la satisfaction personnelle de quelques pygmées, qui espèrent masquer leur ignorance scientifique en relevant dans les écrits de certains auteurs, dont ils sont incapables d'apprécier le génie, de prétendues fautes d'orthographe.

Lamarck, en écrivant Éthérie, n'ayant point dit s'il tirait du grec l'origine de ce mot qui, dans son ouvrage, ne désigne absolument qu'un groupe de coquilles, j'accepte bien ou *male*, comme disent les puristes, ce nom tel qu'il a été écrit par l'auteur. Ces corrections, sans utilité pour la science, peuvent dans certains cas, en changeant la consonance d'un mot, jeter le désordre dans la nomenclature, c'est ainsi que l'on oblige les cendres de Montfort de supporter le nom d'*Agathyrsus* pour le genre qu'il avait baptisé *Agathyrses* de son vivant. Et l'on appelle cela faire de la science ! L'oubli, l'éternel oubli attend heureusement tous ceux qui, sous le prétexte de le corriger et sans respect pour l'auteur, changent et transforment les textes de ses écrits, et la trompette de leur renommée, qui n'a jamais résonné que par leur propre souffle, restera silencieuse le jour qu'il plaira à la Parque de couper le fil qui les retient à la vie.

Les Éthéries, qui adhèrent aux corps submergés, présentent cette particularité remarquable, sur laquelle on ne saurait trop s'appesantir, c'est que cette adhérence se fait indifféremment par l'une ou l'autre valve, alors que dans tous les autres groupes de Mollusques bivalves c'est toujours la même valve qui se fixe. M. le Dr Bellamy m'a remis un galet plat portant sur l'une des faces deux *Etheria plombea;* l'un adhère par la valve gauche et l'autre par la valve droite; la face opposée présente également un individu de même taille que les précédents. Les valves libres, étaient usées par le frottement, ce qui indique que les Éthéries sont douées d'une grande vitalité et peuvent être entraînées au loin avec les corps qui les supportent. Je dois ajouter que le pied de ces animaux est très puissant et très développé. Leurs valves présentent dans leur texture une disposition qui leur permet de supporter, sans se briser, les chocs les plus violents, et l'animal supplée par la sécrétion continuelle de nouvelles couches à l'usure que peut produire le frottement de la surface.

Les deux espèces suivantes ont été rapportées par M. le Dr Bellamy.

ETHERIA CAILLAUDI.

Etheria Caillaudi Férussac. Mém. Soc. Hist. nat., V, 1, pag. 359.

Etheria tubifera Sow. Zool. Journ., V, 1, pag. 523, p. 19.

Habitat. Le Niger, où elle a été trouvée par M. Bellamy dans les localités suivantes :

Kanguba (gué, fond de sable), très abondante ;

Bamakou (fond de roche et sable) ;

Koulikoro, très abondante.

ETHERIA PLOMBEA.

Etheria semi-lunata Lam. Ann. Mus., X, pl. 32, fig. 1, 2.

Etheria plumbea Fér. Mém. Soc. His. n., V, 1, p. 359.

Habitat. Le Sénégal, récoltée par M. le Dr Bellamy dans les localités suivantes :

Rapides de Kora, dans un endroit rocheux mélangé de sable fin ;

Dioubeba, fond roche et sable (abondante);
Soukoutaly, fond de pierres stratifiées.

On peut voir par le tableau suivant que les Mollusques du Haut-Sénégal, actuellement connus, s'élèvent à trente espèces réparties en cinq familles. Ce faible chiffre de trente espèces laisse une marge bien étendue pour les découvertes futures; car, nous croyons être au-dessous de la vérité en évaluant à cent le nombre des espèces inconnues.

ACHATINIDÆ

Limicolaria africana Reeve.
— *Bellamyi* Jouss.
Limicolaria Hyadesi Jouss.
— *Kambeuil* Adans.

VIVIPARIDÆ

Bellamya bellamya Jouss.
Bellamya Duponti Rocheb.

UNIONIDÆ

Reneus antiniloticus Bourg.
— *Backoyi* Rocheb.
— *Duponti* Rocheb.
— *Faidherbei* Jouss.
— *fouladougouensis* Jouss.
Reneus mandinguorum Rocheb.
— *Reneus* Jouss.
Pharaònia Bellamyi Jouss.
— *Juliani* Bourg.

IRIDINIDÆ

Mutela Mutel Adans.
Mutelina complanata Jouss.
— *rostrata* Bourg.
— *senegalica* Bourg.
Spatha Bellamyi Jouss.
— *chaiziana* Rang.
— *Mabillei* Jouss.
Spatha pangaollensis Rocheb.
— *Renei* Jouss.
— *Rochebrunei* Jouss.
— *Tawaii* Rang.
— *tristis* Jouss.
Spathella Adansoni Jouss.

ETHERIDÆ

Etheria Caillaudi Fér.
Etheria plumbea Fér.

Je crois être l'interprète de tous ceux qui s'intéressent à l'étude des sciences naturelles, en adressant à MM. les D^{rs} Bellamy et Dupont nos félicitations et le témoignage de notre reconnaissance.

NOUVEAUTÉS ORNITHOLOGIQUES

Par le Baron d'HAMONVILLE

PARADISIERS

Revue de quelques espèces récemment découvertes, description d'un état de plumage anormal et tableau des espèces.

Les Oiseaux de Paradis, par leur histoire légendaire tout autant que par la splendeur de leur livrée, ont de tout temps excité l'admiration, comme la convoitise des voyageurs et des savants. C'est qu'en effet, la nature semble avoir réuni sur ces êtres privilégiés, toutes ses facultés décoratives. Tantôt leur robe emprunte au velours sa douceur et ses reflets irisés, tantôt c'est à la soie qu'elle ravit ses teintes les plus vives et les plus chatoyantes. Ce n'est pas tout : les ornements les plus variés, les plus bizarres leur sont prodigués, les filets, les parements, les huppes, les collerettes, les camails aux nuances les plus riches et les plus éclatantes viennent à l'envie compléter ces merveilleux plumages.

On comprend, dès lors, que les voyageurs naturalistes n'ont négligé aucun moyen de se procurer de ces curieux Oiseaux, quoique ce soit seulement dans ces dernières années qu'ils ont réussi à découvrir les nombreuses espèces qui avaient pu pendant si longtemps échapper à leurs recherches. Ainsi le *Hand-list* de Gray, publié en 1870, n'énumère encore que 24 espèces que l'auteur, s'inspirant sans doute des travaux du prince C. Bonaparte, avait cru devoir répartir dans trois familles séparées, les *Paradiséidés,* les *Upupidés* et les *Oriolidés*. Le *Catalogue des Oiseaux du Muséum britannique* publié par M. Sharpe sept ans plus tard, décrit déjà 34 espèces que l'auteur a réunies dans une seule famille, celles des *Paradiséidés*, ce dont, à notre avis, on ne saurait trop le louer, car ces Oiseaux ont des caractères communs qui ne permettent guère leur séparation. Aujourd'hui enfin, en additionnant les nouvelles découvertes, le chiffre total des espèces est d'environ cinquante.

Si l'on a été si longtemps à découvrir ces magnifiques Oiseaux, c'est qu'ils habitent des régions sauvages et inhospitalières de la Papouasie où, il y a peu de temps encore, nul Européen n'avait pu mettre le pied. MM. Rosemberg, Beccari, d'Albertis, Meyer, Comrie, Raffay, Bruyn, Laglaize, Cormac avaient parcouru les îles de l'Archipel, poussé leurs recherches dans l'Australie, visité le littoral et même la partie nord de la Nouvelle-Guinée; mais sans avoir pu pénétrer dans la partie sud de cette grande île. C'est seulement dans ces dernières années que MM. Goldie, et surtout K. Hunstein ont pu arriver au cœur de cette région si longtemps inexplorée, et visiter les montagnes du Fer à cheval situées dans le sud-est, entre les montagnes Owen-Stanley et Obrée qui atteignent une altitude de 3,800^{m}. C'est dans cette région que Hunstein découvrit bon nombre d'espèces nouvelles et en particulier cinq *Paradisiers* encore innommés qui ont été décrits et figurés par MM. Finsch et Meyer dans leur ouvrage intitulé : *Oiseaux de la Nouvelle Guinée,* Budapest, novembre 1885.

Nous venons d'avoir la bonne fortune d'enrichir notre collection de quelques-unes de ces nouveautés et nous nous proposons aujourd'hui de les passer rapidement en revue, en suivant l'ordre si judicieusement adopté par M. Sharpe dans son catalogue des Oiseaux du Muséum.

Le genre *Ptilorhis*, qui ne comprenait primitivement qu'une seule espèce, le *P. paradisea* ou *gorge d'acier* de nos préparateurs, en renferme aujourd'hui cinq dont une de la Nouvelle-Guinée, le *P. intercedens,* a été décrite récemment par M. Sharpe dans les Proc. Zool., XVI, p. 422. Cet Oiseau est intermédiaire entre le *P. magnifica* et le *P. Alberti*, tout en se rapprochant de ce dernier dont à première vue, il ne diffère que par une taille plus forte. Mais en comparant ces deux espèces avec attention à la grande lumière, on voit bien vite que le bleu métallique qui orne la gorge, le sommet de la tête et les deux rectrices internes de ces deux Oiseaux, est d'une nuance bleue absolue tirant sur le noir dans le *P. intercedens,* tandis qu'il a un reflet verdâtre très sensible dans le *P. Alberti.* Chez le premier, les plumes imbriquées de la gorge sont étroites et aiguës; chez le second, elles sont larges et arrondies. En outre, la bordure pourpre et or qui sépare la prase métallique de la gorge, des plumes soyeuses qui ornent le ventre, est plus étroite sur le *P. intercedens*, et d'un pourpre plus rosé sur le *P. Alberti.* Les plumes décomposées et effilées qui ornent les flancs sont plus pourprées chez le premier, tandis que leurs reflets sont plutôt d'un vert doré chez le second. Enfin le bec du *P. Alberti* est plus mince et plus courbé comparativement que celui du *P. intercedens*.

La femelle de cette espèce diffère très peu de ses congénères. Elle a le dos et toutes les parties supérieures, queue comprise, d'un roux-châtain, alors que la gorge, la poitrine et les autres parties inférieures sont blanches rayées finement et transversalement de noir, avec disposition imbriquée sur la gorge. Elle a, en outre, un trait blanc un peu au-dessus de l'œil, et deux longs traits noirs en forme de moustache sur les côtés de la gorge.

Le genre *Drepanornis*, créé en 1873 par M. Sclater, ne renfermait primitivement qu'une seule espèce, le *D. Albertisi*; depuis, il s'est enrichi de deux espèces nouvelles, le *Bruijnii* Oust. et le *cervinicauda* Scl. Le *Bruijnii* a été décrit par notre collègue M. Oustalet dans l'Association scientifique de France pour 1880. Il a le bec non pas noir, mais jaunâtre et épais, et porte un double trait brun en forme de moustache qui orne les côtés du menton. En outre, l'espace dénudé du vertex est beaucoup plus large dans cette espèce que dans l'espèce type, et les plumes écailleuses de la tête sont d'un brun-olivâtre, c'est-à-dire plus foncées.

Le *D. cervinicauda* ressemble aussi au *D. Albertisi*, mais il en diffère par une taille plus petite et par une coloration plus pâle, particulièrement sur l'abdomen et sur les rectrices. Les reflets irisés de la gorge sont pourprés chez le premier tandis qu'ils passent au vert chez le second. L'*Albertisi* a d'ailleurs sur la tête deux petites taches écailleuses d'un vert-bleu métallique qui font défaut dans l'autre espèce. Voici les dimensions respectives de ces deux espèces, prises sur nos sujets.

	Bec	Tarses	Rect. int.	Ailes	Long. totale
D. Albertisi	80$^{\text{mm}}$	31$^{\text{mm}}$	142$^{\text{mm}}$	156$^{\text{mm}}$	362$^{\text{mm}}$
D. cervinicauda	72	32	130	152	330

L'*Astrarchia Stephaniæ* Finsch est une magnifique *Pie de Paradis* qui a dans sa coloration générale les plus grands rapports avec l'*Astrapia nigra*. Elle est surtout caractérisée par la forme de sa queue inégalement étagée. Les deux rectrices internes juxtaposées et très longues dépassent de plus de moitié de leur longueur les deux rectrices suivantes et se courbent à leur extrémité en proue de navire; les rectrices externes sont très courtes et les autres s'étagent régulièrement. Chez la *nigra*, les rectrices sont droites et à peu près régulièrement étagées des externes aux internes et un peu concaves en dessus, moins que chez la *Stephaniæ*, ce qui à première vue donne l'illusion que la page inférieure a pris la place de la page supérieure.

Les *Paradisiers* proprement dits peuvent se répartir en trois petits groupes : ceux à parure jaune qui se rangent autour de l'*Émeraude, P. minor* Schaw. ; ceux à parure rouge dont le *P. rubra* est le type ; enfin, ceux à parure bleue qui ne sont encore représentés que par une seule espèce, le *Paradisornis Rudolphi* Finsch et Meyer.

Nous possédons un *P. emeraude* ♀ imparfaitement adulte dont l'état de plumage nous semble extrêmement curieux. Cet Oiseau porte la livrée complète de l'adulte sur sa moitié droite et celle du jeune en transition sur sa moitié de gauche. Ce qu'il y a de plus singulier, c'est qu'à l'exception de la gorge et des sous-caudales, les deux livrées coupent l'Oiseau par le milieu en ligne droite et dans toute sa longueur, comme si l'on avait réuni deux moitiés, l'une d'adulte, l'autre de jeune, pour le composer. Aussi devons-nous nous hâter d'ajouter que notre sujet était en peau ronde, bien complète, sans trace de mue, qu'il a été ramolli et monté par nous, et que nous sommes certain de l'intégrité de la dépouille. Voici d'ailleurs la description succincte de ce curieux exemplaire. Front à droite et au-dessus du bec revêtu d'une livrée de plumes veloutées, d'abord noires, puis vertes irisées. Haut du front, vertex et nuque garnis de plumes courtes d'un jaune claire. Cette nuance est coupée net et longitudinalement sur le sommet de la tête. Ces mêmes parties, à gauche de l'Oiseau, sont d'un brun marron parsemé sur la joue de quelques plumes d'un vert doré. Dos, couvertures alaires, ailes et autres parties supérieures comme chez l'adulte, les couvertures de droite étant seulement un peu moins lavées de jaune clair. Parures bien fournies et bien complètes de chaque côté, mais celles de gauche sont moins longues que celles de droite de dix centimètres. Les deux rectrices, prolongées en filet, ont la longueur de celles de l'adulte, mais celle de gauche est garnie de ses barbes à l'extrême pointe comme chez les jeunes mâles qui n'ont pas encore pris leur livrée parfaite. Gorge d'un beau vert bronzé à droite et s'étendant peu à gauche où il se fond ensuite dans le marron de ce côté. Poitrine et parties inférieures à droite d'un brun roussâtre, à gauche d'un blanc pur mélangé de brun en haut et en bas. Jambe droite de couleur marron, jambe gauche d'un blanc lavé de brun. Sous-caudales blanches teintées de brun roussâtre. Le reste, bec et pieds compris, comme chez le mâle adulte.

Le *P. Finschi* Meyer est un *Émeraude* de petite taille avec le dos et les parties supérieures plus foncées.

Le *P. raggiana*, que bon nombre d'ornithologues considéraient lors de sa découverte comme un hybride issu du *P. apoda* et du *P. rubra,* est certainement une espèce distincte, relativement commune, car, en 1881, nous avons vu chez Gougenheim, à Paris, une caisse qui contenait au moins cent Oiseaux en peau, tous ♀ adultes et identiques à cette espèce.

Le *P. decora,* décrit par M. Sclater dans l'Ibis, 1883, p. 201, pl. VIII, se rapproche du *P. raggiana* dont il diffère surtout par la nuance lilas vineux de la poitrine et du ventre. La planche qui représente cette intéressante espèce est très belle et très exacte. Cependant la ♀ que nous possédons, tout en ayant les couleurs disposées comme celles de la gravure, est plus rousse et moins jaune sur ses parties supérieures.

MM. Finsch et Meyer, dans leurs Oiseaux de la Nouvelle-Guinée, donnent un tableau comparatif de *Diphyllodes* qui est fort intéressant. Les Oiseaux de ce genre diffèrent les uns des autres soit par la taille, soit par la nuance et la disposition des couleurs du dos et des couvertures alaires. Ces différences sont quelquefois très peu appréciables et les espèces nouvelles de *Diphyllodes* pourraient bien ne constituer que de simples races locales. On ne sera d'ailleurs bien fixé sur leur valeur spécifique que lorsqu'on aura pu étudier des séries un peu plus complètes de ces différentes espèces.

Le *Parotia Lawesi* Ramsay ♂ est très élégant dans sa livrée noire de velours soyeux, à reflets violacés. Derrière chaque œil trois filets sortent d'une touffe de plumes criniformes et deux huppes courtes ornent les côtés du front dont la partie concave est garnie de plumes d'un blanc d'argent. Une couronne d'acier violacé, en entourant la nuque, complète l'ornementation de la tête. La parure abdominale très fournie se termine presque carrément. Enfin le plastron jugulaire est large, couleur d'or brillant sous un angle, mais passe au vert clair sous un autre aspect. La ♀, presque aussi grande que le ♂, a le dos et les parties supérieures d'un roux foncé lavé de brun passant au noir sur la tête et les côtés du cou. Elle a, comme le ♂, une partie concave sur le front. De la commissure du bec, partent, en se prolongeant sous l'œil, deux traits assez larges, caractéristiques, formés de petites plumes d'un blond clair finement bordées de noir. Gorge, poitrine et reste des parties inférieures couvertes de plumes d'un joli roux fauve, bordé de noir. En raison de la forme des plumes, cette bordure paraît droite sur la poitrine et ondulée sur les parties abdominales.

Le *Lophorina minor* Ramsay est plus petit que son congénère ; il a, comme lui, la robe entièrement noire et veloutée, avec reflets gris sur la large parure en éventail qui s'étale sur le cou. La tête, ornée à la naissance du front d'un court et double plumet de plumes érectiles, est à sa partie supérieure d'un joli bleu-vert métallique ; les joues et la gorge sont violacées. La queue, presque droite, noire, a ses deux rectrices médiaires un peu plus longues et couvertes d'une sorte de pruine bleue. Enfin, la parure de la gorge en éventail très ouvert est d'un beau vert irisé avec les plumes du milieu plus petites, imbriquées et finement piquées de noir sur leur centre. Nous ajouterons que l'envers des parures de cet Oiseau est soyeux et d'une nuance bistrée très caractérisée.

Nous possédons un *Xanthomelus aureus* L. ♂ en transition dans un état de plumage qui, croyons-nous, n'a pas encore été décrit. Cet Oiseau est tout aussi richement coloré de jaune-orange vif que le ♂ complètement adulte, mais cette nuance s'arrête sur le haut des ailes, et les couvertures alaires, les rémiges et la queue sont d'un brun-olive à peine lavé de jaunâtre comme chez la ♀, tandis que ces mêmes parties chez le ♂ complet sont ou d'un beau jaune-orange ou complètement noires.

Nous terminons cette courte revue par un tableau des *Paradisiers* comprenant toutes les espèces actuellement admises par les auteurs contemporains.

PARADISEIDÆ.

EPIMACHINÆ

PTILORHIS Swainson.

1. *P. paradisea* Swain.	Ptilorhis Paradis.
2. *P. Victoriæ* Gould.	P. de Victoria.
3. *P. Alberti* Elli.	P. d'Albert.
4. *P. intercedens* Shar.	P. intermédiaire.
5. *P. magnifica* Vieil.	P. promefil.

SELEUCIDES Lesson.

1. *S. alba* Wagl.	Seleucide multifil.

DREPANORNIS Sclater.

1. *D. Albertisi* Scl.	Drépanornis d'Albertis.
2. *D. cervinicauda* Scl.	D. à queue pâle.
3. *D. Bruijnii* Oust.	D. de Bruijn.

EPIMACHUS Cuvier.

1. *E. speciosus* Bodd.	Epimaque papou.
2· *E. Ellioti* Ward,	E. d'Elliot.
3. *E. Meyeri* Finsch.	E. de Meyer.

PARADISEINÆ

ASTRAPIA Vieillot.

1. *A. nigra* Gmé.	Astrapie à gorge dorée.

ASTRARCHIA Meyer.

1. *A. Stephaniæ* Finsch.	Astrarchie de Stéphanie.

PARADIGALLA Lesson.

1. *P. carunculata* Eyd. et S.	Paradigalle caronculée.

PARADISEA Linné.

1. *P. minor* Shaw.	Paradis émeraude.
2. *P. Finschi* Mey.	P. de Finsch.
3. *P. apoda* L.	P. apode.
4. *P. rubra* Daud.	P. rouge.
5. *P. Raggiana* Scl.	P. de Raggi.
6. *P. decora* Sal. et G.	P. élégant.

PARADISORNIS Meyer.

1. *P. Rudolphi* Fins.	Paradis de Rodolphe.

CICINNURUS Vieillot.

1. *C. regius* L.	Cicinnure royal.

DIPHYLLODES Lesson.

1. *D. Gulielmi III* Van M.	Diphyllode de Guillaume III.
2. *D. Wilsoni* Cass.	D. de Wilson.
3. *D. speciosus* Bodd	D. magnifique.
4. *D. Jobiensis* Mey.	D. de Jobi.
5. *D. chrysoptera* Gould.	D. chrysoptère.
6. *D. Hunsteini* Mey.	D. d'Hunstein.

PAROTIA Vieillot.

1. *P. sexpennis* Bodd.	Sifilet à gorge d'Or.
2. *P. Lawesii* Rams.	S. de Lawes.

SEMIOPTERA Gray.

1. *S. Wallacei* Gray.	Semioptère de Wallace.

LOPHORHINA Vieillot.

1. *L. atra* Bodd.	Lophorine superbe.
2. *L. minor* Rams.	L. naine.

PHONYGAMA Lesson.

1. *P. Keraudreni* Less.	Phonygame de Kéraudren.
2. ? *P. Jamesii* Shar.	P. de James.
3. *P. purpureo-violacea* Mey.	P. violet-pourpre.
4. *P. Hunsteini* Shar.	P. d'Hunstein.
5. *P. Gouldi* Gray.	P. de Gould.

MANUCODIA Boddaert.

1. *M. Chalybea* Bodd.	Manucode Calybé.
2. *M. rubiensis* Mey.	M. de Rubi.
3. *M. Comrii* Scl.	M. de Comrie.
4. *M. atra* Less.	M. noir.
5. *M. jobiensis* Salv.	M. de Jobi.

LYCOCORAX Bonaparte.

1. *L. pyrrhopterus* Bonap.	Lycocorax pyrrhoptère.
2. *L. morotensis* Schl.	L. de Morotai.
3. *L. obiensis* Schl.	L. d'Obi.

AMBLYORNIS Sharpe.

1. *A. subalaris* Shar.	Amblyornis subalaire.

ÆLUROEDUS Ramsay.

1. *A. Stonei* Shar.	Æluroède de Stone.
2. *A. arfakianus* Mey.	Æ. de l'Arfak.
3. *A. melanocephalus* Rams.	Æ. mélanocéphale.

XANTHOMELUS Bonaparte.

1. *X. aureus* L.	Xanthomèle orangé.

EXPÉRIENCES SUR LE ROLE DES PALPES CHEZ LES ARTHROPODES MAXILLÉS

DEUXIÈME PARTIE

PALPES DES MYRIOPODES ET DES ARANÉIDES,

Par Félix PLATEAU,
Professeur à l'Université de Gand, Membre de l'Académie royale de Belgique,
de la Société zoologique de France, etc.

§ 1.

Introduction.

Dans la première partie de ces recherches (1), j'ai exposé les résultats de mes expériences sur le rôle des palpes des *Insectes broyeurs* et je crois avoir démontré que, contrairement à l'opinion reçue, les palpes des Coléoptères et des Orthoptères ne sont utilisés ni pour le choix de la nourriture, ni pour l'introduction mécanique de celle-ci dans la cavité buccale.

Bien que j'aie continué à m'occuper du même sujet en variant les procédés, je laisserai, pour le moment, les Insectes de côté, afin de publier, sans retard, la description des expériences effectuées sur les Myriopodes et sur les Aranéides. Seulement, pour montrer que je ne me cantonne pas dans un cercle d'idées étroit et pour tenir le lecteur au courant des travaux qui concernent les palpes des Arthropodes, je me permets de signaler, dans cette introduction, deux mémoires excessivement intéressants sortis de presse peu de temps après la première partie de mes recherches personnelles.

Le premier est dû à V. Graber de Czernowitz et a pour titre : *Vergleichende Grundversuche über die Wirkung und die Aufnahmestellen chemischer Reize bei den Thieren* (2). Expérimentateur hors ligne, Graber arrive, à la suite de nombreuses expériences ingénieuses et démonstratives, à cette conclusion que les Insectes ne possèdent pas d'organes olfactifs spéciaux. L'olfaction peut s'effectuer pour ainsi dire par toutes les terminaisons nerveuses et, suivant la nature du corps odorant, la perception a lieu tantôt plus rapidement par les antennes, tantôt par les palpes, tantôt par d'autres surfaces.

---

(1) Bulletin de la Société Zoologique de France, X, 1885.

(2) Biologisches Centralblatt, V, nr 13, p. 385; nr 15, p. 449; nr 16, p. 483, 1885.

Le deuxième travail, sur lequel j'appelle l'attention, est de F. Will, d'Erlangen; il est intitulé : *Das Geschmacksorgan der Insekten* (1).

Par des expériences très bien conçues, l'auteur prouve que le sens du goût existe (2), mais qu'au lieu de résider dans des appendices situés extérieurement à la cavité buccale, tels que les palpes maxillaires ou labiaux, il a son siège dans des organes situés plus profondément. Ces organes seraient la languette (pointe et base) et les maxilles (face inférieure).

Je passe intentionnellement sous silence les publications purement anatomiques ou histologiques parues dans ces derniers temps. Quoique fort utiles pour compléter les recherches expérimentales, elles ne sauraient jamais les remplacer.

§ 2.

PALPES DES MYRIOPODES.

La signification des appendices buccaux des Myriopodes chilopodes (Lithobies, Scolopendres, etc.) a donné lieu à des interprétations multiples qui ont été analysées et discutées en dernier lieu par Fr. Meinert, dans son beau mémoire intitulé *Caput Scolopendrœ* (3).

Laissant dans l'ombre certains détails de métamérisation dont la démonstration compliquerait inutilement mon exposé, j'admets, avec l'auteur précité, que les appendices triarticulés palpiformes qui paraissent précéder immédiatement les crochets venimeux ou forcipules et ces forcipules mêmes, représentent les membres des paires 2 et 4 modifiés.

---

(1) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, XLII, p. 671, pl. XXVII, 1885.

(2) Ce qu'il fallait prouver, les entomologistes se contentant depuis longtemps de suppositions.

(3) Meinert, *Caput Scolopendræ. The Head of the Scolopendra and its Muscular System.* Copenhagen, London and New-York, 1883. — *Remarques à l'occasion de la présentation à l'Académie danoise des sciences du travail récemment paru : Caput Scolopendræ.* Kjöbenhavn, 1883.

Meinert donne, en outre, à l'ensemble de la paire 2, le nom de maxilles. Comme les organes en question ressemblent tellement aux palpes de beaucoup d'Insectes que Fabricius, Cuvier, Lamarck. Latreille, Leach, Treviranus, Léon Dufour, Kirby et Spence, Kutorga, Duvernoy, Newport, Rymer-Jones, Walckenaer, Saussure, L. Koch et Wood (1) ont été frappés de l'analogie, on peut se demander s'il s'agit ici de mâchoires non palpigères ou de palpes maxillaires vrais.

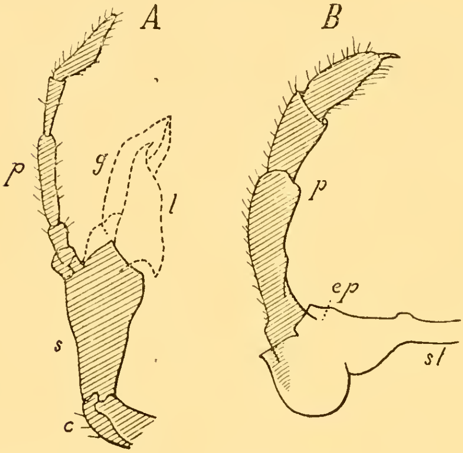


Fig. 1.

Ce qui répond au membre proprement dit est seul teinté.

A. Mâchoire de *Periplaneta orientalis*.
c. *Cardo* ou pièce basilaire.
s. *Stipes* ou tige.
p. Palpe.
l. *Lacinia*.
g. *Galea*.

B. Mâchoire de *Lithobius forficatus* (Terminologie de Meinert).
st. *Sterna maxillarum*.
ep. *Episternum maxillæ*.
p. *Membrum maxillæ* (palpe).

La question me semble immédiatement résolue par une simple comparaison entre une maxille type d'Insecte et l'organe palpiforme du Myriopode. Tous les auteurs modernes considèrent le palpe d'une mâchoire d'Insecte comme la continuation directe du membre et regardent les autres parties, la *galea* et la *lacinia*, comme des pièces secondaires développées au côté interne du membre proprement dit. Or il suffit de jeter un coup d'œil sur la figure 1, ci-jointe, pour voir que chez les Myriopodes les pièces secondaires font défaut et que l'organe palpiforme est un véritable palpe composé d'un petit nombre d'articles.

J'emploierai donc le terme de palpe pour désigner les appendices triarticulés qui précèdent les crochets venimeux.

---

(1) Voyez, au sujet de cette liste d'auteurs, le tableau publié par Meinert dans le mémoire cité *Caput Scolopendræ*, p. 12 à 15.

Les mœurs des Myriopodes ayant été bien moins étudiées que celles des Insectes, la littérature scientifique ne renferme presque rien sur le rôle des organes buccaux de ces curieux Arthropodes.

H. Milne-Edwards (1) dit qu'ils utilisent leurs palpes pour ramener les matières alimentaires entre les mandibules et H. A. Pagenstecher (2) attribue à ces mêmes palpes des propriétés gustatives.

La façon dont les Chilopodes emploient les pièces buccales n'a été, je crois, sérieusement étudiée que par Ludwig Koch et par moi.

Dans son excellente monographie *Die Myriapodengattung Lithobius* (3), Koch décrit l'agilité des Lithobies saisissant leur proie ; il signale la façon dont elles la maintiennent entre leurs forcipules et la rapidité avec laquelle elles la dévorent par bouchées rapides. Le reste de sa description ne me paraît pas complètement exact : l'auteur parle, en effet, de mouvements de la pièce qui porte les crochets venimeux, mouvements que je n'ai pas vus, et considère les palpes comme des appendices destinés à pousser les bouchées dans la cavité orale, ce que l'observation ne confirme pas non plus.

Opérant à peu près de la même manière qu'avec les Insectes (4), j'ai pris la précaution d'enfermer des Lithobies avec des Mouches, dans un bocal de verre assez étroit pour pouvoir suivre les mouvements des animaux à l'aide d'une loupe.

Les observations que j'ai faites ainsi et auxquelles je n'ai rien à modifier aujourd'hui, ont été relatées dans mon Mémoire sur la digestion des Myriopodes (5) publié en 1876. Voici le passage qui les concerne : « Le Myriopode saisit brusquement la proie entre » les forcipules et la blesse en lui en enfonçant les pointes dans le » corps ; puis il prend une attitude particulière nécessitée par la » position infère de la bouche : l'ensemble du corps restant hori-

---

(1) H. Milne-Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, V, note de la page 496.

(2) Pagenstecher, *Allgemeine Zoologie*, II Thl., p. 132, 1877. Cité par F. Will, *op. cit.*, p. 676.

(3) Nürnberg, p. 19, 1872.

(4) Voyez 1re partie : Bulletin de la Société Zoologique de France, X, p. 73, 1885 (page 9 des tirés à part).

(5) *Recherches sur les phénomènes de la digestion et sur la structure de l'appareil digestif chez les Myriapodes de Belgique*. Mémoires de l'Académie royale de Belgique, XLII, p. 12 et 13, 1876.

» zontal, la tête et les trois anneaux thoraciques (1) sont relevés » à 45°; la Mouche est maintenue presque verticale, l'abdomen » en haut, non par les pattes qui ne jouent ici aucun rôle, mais » par les forcipules qui l'entourent alors comme deux bras (2).

» Les palpes exécutent des mouvements rapides et dirigent » vers les pièces buccales proprement dites la partie à dévorer du » corps de la victime. Les mandibules vraies agissent seules dans » la formation des bouchées ; à cet effet, elles coupent par coups » pressés, téguments, muscles et viscères indistinctement, taillant en plein, sans choix dans la matière qui se trouve à leur » portée. »

Ainsi, en résumé, pendant que la Lithobie mange, *les palpes semblent servir seulement à tourner la proie dans les directions les plus convenables pour que celle-ci puisse être découpée par les mandibules.* Bien que très modeste, leur rôle serait donc un peu plus important que celui des Insectes carnassiers (3); aussi y avait-il un grand intérêt à s'assurer si les Myriopodes chilopodes peuvent, comme les Insectes, être impunément privés de ces organes.

§ 3.

Ablation des palpes chez le Lithobius forficatus.

Voici comment j'ai opéré : quatre Lithobies sont logées dans un bocal assez spacieux contenant une couche de sable humide et quelques fragments d'ardoise sous lesquels ces animaux peuvent se retirer.

Je leur coupe les palpes aussi près que possible (4), puis, pour des motifs que j'ai exposés dans la première partie de ces recherches, je les laisse jeûner pendant quatre jours.

L'expérience m'ayant appris que les Myriopodes en question refusent en général la viande crue, j'ai dû chercher à leur fournir des Insectes renfermant, dans leur corps, assez de matière colorante pour retrouver celle-ci dans le tube digestif des Lithobies.

---

(1) J'ai reconnu depuis que mon ancienne manière de compter les segments était défectueuse; l'erreur qui figure ici n'a du reste aucune importance pour le travail actuel.

(2) Voyez le Mémoire cité plus haut, pl. I, fig. 21.

(3) Voyez première partie, p. 75 et suiv. (p. 11 des tirés à part).

(4) L'examen des pièces buccales après la mort a prouvé que j'avais enlevé chez tous les individus, les deux derniers articles des palpes. (Ces organes n'en comprennent du reste que trois.) L'ablation était donc aussi complète que possible chez un Myriopode dont les crochets venimeux s'opposent toujours, au moins chez l'animal vivant, à ce qu'on coupe les palpes absolument à ras.

Je leur donne donc trois Mouches vivantes (1 Mouche domestique et 2 Calliphores) privées de leurs ailes et de leurs tarses et dans l'abdomen desquelles, j'ai introduit, par une fente, du carmin en poudre fine.

L'examen du bocal pendant la nuit, me prouve que les Mouches ont été transportées et découpées.

Les quatre jours suivants, je donne encore à mes Lithobies des Calliphores vivantes contenant du carmin (2 ou 3 par jour). Les observations faites pendant les nuits correspondantes ont encore permis de constater que les Myriopodes entraînent leur proie dans diverses directions.

Le neuvième jour après l'ablation des palpes, je soumets les Lithobies à un essai concernant le sens olfactif. Les Myriopodes sont immobiles au revers des lames d'ardoises qui leur servent d'abri. J'approche de chacun d'eux une petite baguette mouillée d'essence de térébenthine. Dès que la baguette se trouve à un centimètre de sa tête, la Lithobie observée écarte d'abord fortement ses antennes, puis fuit, en se reployant vivement en arrière. Le même phénomène se répète pour les quatre individus et bientôt règne dans le groupe une grande inquiétude, les animaux courent rapidement de côté et d'autre.

Cet essai terminé, je sacrifie, successivemant les Lithobies afin d'examiner le tube digestif et la coloration des organes. Toutes ont le sang rosé et le contenu de l'intestin coloré en rouge par le carmin. Chez l'un des exemplaires de petites masses d'un rouge intense accumulées dans la région postérieure de l'intestin moyen renferment des débris squelettiques et des poils de Calliphore.

Pour lever tous les doutes, je dissèque ensuite trois Lithobies fraîches capturées au moment même dans mon jardin. Le liquide de la cavité générale du corps est brunâtre ou violacé. Le contenu du tube digestif est, chez toutes trois, franchement brun. Le contraste entre cette teinte et la coloration rouge des substances renfermées dans l'intestin des Lithobies privées de palpes est frappant.

La démonstration me paraît donc complète ; les quatre Lithobies sans palpes se sont comportées comme des Myriopodes intacts ; elles ont capturé leurs proies et les ont mangées.

J'ajouterai, bien que les recherches de Graber analysées plus haut aient enlevé de l'intérêt à ce côté de la question, que la suppression des palpes n'a pas aboli l'odorat (1).

§ 4.

Usage spécial des palpes chez les Myriopodes chilopodes.

Il est peu probable que les palpes des Myriopodes chilopodes soient des organes sensoriels *spéciaux* et les expériences que je viens de relater prouvent nettement qu'ils ne sont point indispensables à ces animaux pour saisir la nourriture et la dévorer. Mais l'observation constante que je fais, depuis quelques années, des mœurs de ces Arthropodes, m'a révélé un détail que je crois inconnu.

Les Chilopodes utilisent fréquemment leurs palpes pour se nettoyer les antennes.

Si l'on enferme une Lithobie dans un tube de verre de façon à observer aisément tous les mouvements à l'aide d'une loupe, on est certain de voir au bout de quelque temps, le Myriopode reployer successivement ses deux antennes sous la bouche et les saisir l'une après l'autre entre les extrémités de ses palpes. Il fait glisser l'antenne d'une manière graduelle et emploie les palpes à brosser consciencieusement les articles antennaires, depuis le voisinage de la base de l'antenne jusqu'à la pointe.

Au cours d'expériences spéciales sur plusieurs individus d'une de nos

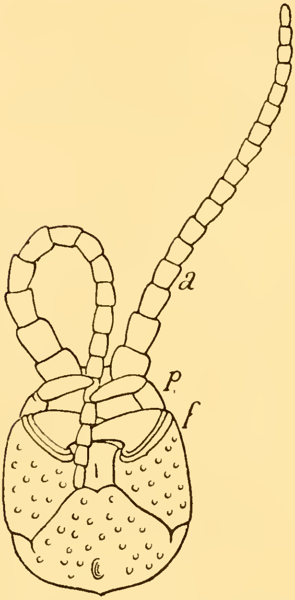


Fig. 2.

Tête du *Cryptops punctatus* vue par dessous, montrant le Myriopode nettoyant ses antennes à l'aide des palpes.

a. Antenne.
p. Palpe.
f. Forcipule ou crochet venimeux.

---

(1) Dugès (*Traité de physiologie comparée*, I, p. 160, 1838) chez la Scolopendre, Hauser (*Physiol. und histol. Untersuchungen über das Geruchsorgan der Insekten*. Zeitschr. f. wiss. zool., XXXIV, 1880) chez la Lithobie, avaient déja cru constater la localisation à peu près complète de l'odorat dans les antennes des Myriopodes chilopodes.

grandes espèces indigènes, le *Cryptops punctatus* C. Koch, j'ai fréquemment assisté au même spectacle (fig. 2). Chaque fois que les Cryptops qui sont aveugles, comme on le sait, avaient exploré de leurs antennes la plus grande partie de la surface interne d'un long tube de verre dans lequel ils étaient logés, ils s'arrêtaient pour nettoyer minutieusement ces appendices à l'aide de leurs palpes, brossant, comme les Lithobies, les articles l'un après l'autre.

Parfois, mais plus rarement, les Chilopodes nettoient leurs pattes par le même procédé; j'ai vu une Lithobie, puis un Cryptops, se plier complètement en deux, latéralement, pour brosser leurs pattes anales.

J'espère que les naturalistes du midi qui se procurent aisément des Scolopendres pourront constater de leur côté le fait sur lequel j'appelle l'attention.

§ 5.

ARANÉIDES.

On sait que chez les Araignées proprement dites, les organes céphaliques qui entourent la bouche sont : 1° une paire de crochets venimeux désignés généralement, depuis Latreille, sous le nom de *chélicères;* 2° une paire d'organes maxilliformes, les *mâchoires* de la plupart des auteurs, portant chacun, du côté externe, un palpe long, très mobile, composé d'un certain nombre d'articles. Chez les femelles, le palpe ressemble à une patte ordinaire et se termine par une griffe souvent pectinée. Chez le mâle, il acquiert une forme caractéristique, se renfle notablement vers sa terminaison et sert d'organe d'accouplement.

Les naturalistes ont varié quant à la signification des appendices dont je viens de rappeler sommairement la disposition.

Pour les anciens arachnéologues qui ne se laissaient guider que par des analogies de formes, les organes de première paire représentaient les mandibules des autres Arthropodes et les antennes faisaient défaut.

Plus tard, Émile Blanchard a fait prévaloir l'opinion que les nerfs des chélicères naissent des *ganglions cérébroïdes* et que, par suite, ces crochets venimeux sont les homologues des antennes. Malgré toute l'autorité du savant anatomiste, il est très probable que sa manière de voir est inexacte et qu'il faut revenir à l'ancienne interprétation.

En effet, Balfour (1), se basant sur l'ensemble des recherches concernant le développement des appendices des Articulés et surtout sur ce fait que les chélicères des Scorpionides et des Aranéides sont portées par le premier segment *postoral* de l'embryon et sont animées par un ganglion spécial, tandis que les antennes des Insectes appartiennent constamment à des lobes préoraux et ne possèdent jamais de ganglion indépendant, rejette absolument toute homologie entre les chélicères et les antennes.

L'illustre embryologiste, suivi, du reste, dans cette voie, par les arachnéologues modernes (2), suppose donc que les Arachnides ne possèdent aucun organe antennaire et que les chélicères de ces animaux répondent à de véritables mandibules.

L'interprétation actuelle des appendices buccaux des Araignées devient, par conséquent, la suivante : 1° une paire de *chélicères* ou *mandibules;* 2° une paire de véritables *mâchoires* portant chacune un palpe maxillaire.

La première paire de pattes ambulatoires serait homologue de la lèvre inférieure et des palpes labiaux des Insectes et les trois paires de pattes suivantes répondraient aux pattes pro, méso et métathoraciques des mêmes Arthropodes ailés.

Ces vues sont familières à la plupart des naturalistes; cependant, j'ai tenu à les résumer ici pour bien préciser qu'en opérant sur les palpes des Araignées je fais porter mes expériences sur des *palpes maxillaires*.

Un mot maintenant sur la bibliographie du sujet.

La fonction toute spéciale des palpes des mâles, fonction dont je n'ai pas à m'occuper ici, est bien connue, mais on sait peu de choses touchant le rôle des palpes pédiformes des femelles. V. Audouin (3) y voyait des organes tactiles plus sensibles que les pattes. J. Blackwall (4) et Émile Blanchard (5) les décrivent comme servant à l'Araignée à saisir et à maintenir sa proie. Blackwall est très affirmatif : « Les palpes, dit-il, semblent offrir » une assistance directe lorsque les Araignées saisissent leur » proie, changent la position de celle-ci et répriment les mou» vements des ailes de leur victime. » Blanchard, au contraire, n'attache aux palpes qu'une importance relative, car il ajoute : « On sait que les Aranéides, en général, font usage, dans le » même but, de leurs véritables pattes. »

---

(1) *A Treatise on comparative Embryology*, I, p. 376. Londres. 1880.

(2) Voyez : W. Schimkewitsch, *Étude sur l'anatomie de l'Epeire*. Annales des Sciences naturelles, Zoologie, (6), XVII, p. 26-27, 1884.

(3) Audouin, *Arachnida*. Todd's Cyclopœdia of Anatomy and Physiology, I, p. 197, 1835.

(4) Blackwall, *Researches into the Structure, Functions and œconomy of the Araneida*. Ann. and Magaz. of natural history, XV, p. 226.

(5) Ém. Blanchard, *L'organisation du règne animal. Arachnides,* p. 213. Paris, 1851-59.

C. Claus (1), qui s'appuie probablement sur des travaux que je ne connais malheureusement pas, exprime l'opinion que « la griffe du palpe paraît..... jouer un rôle dans la confection des toiles. »

F. Dahl a signalé une première fois en 1883 (2), puis a décrit avec plus de détails en 1884 (3), des poils spéciaux implantés dans des organes cupuliformes portés par les pattes et les palpes des Aranéides; il les nomme poils auditifs. Dans son second travail, Dahl appelle encore l'attention sur des organes sensoriels situés, pour lui, sur les métatarses de tous les membres et se faisant surtout remarquer par la présence de plis chitineux séparés par des fentes.

Enfin, récemment, l'étude des organes plissés en question a été reprise par W. Schimkewitsch (4). Suivant cet auteur, ils auraient été découverts, en réalité, en 1882, par W. Wagner. Chacun d'eux consiste en une lamelle chitineuse mince entourée par un cadre chitineux et sur laquelle s'observent des épaississements en forme de cordes parallèles finement striées transversalement. Sous la lamelle et entre les cellules de la couche chitinogène, existent des cellules nerveuses dont les extrémités distales sont dirigées vers la lamelle, tandis que les extrémités proximales nucléées sont en continuité avec des fibrilles nerveuses. D'après Schimkewitsch, il s'agit d'organes comparables aux organes chordotonaux porifères décrits par Graber chez les Insectes.

---

(1) Claus, *Traité de zoologie*. Traduction française, 2e édition, p. 781. Paris. 1884.

(2) Dahl, *Ueber die Hörhaare bei den Arachnoiden*. Zoologischer Anzeiger, VI nr 139, p. 267, 21 mai 1883.

(3) Dahl, *Das Gehör- und Geruchsorgan der Spinnen*. Archiv f. mikrosk. Anatomie, XXIV, p. 1-10, 1884. — *The auditory and olfactory, organs of Spiders*. Ann. and Mag. of nat. history, (5), XIV, p. 329, 1884.

(4) Schimkewitsch, *Sur un organe des sens des Araignées*. Zoologischer Anzeiger VIII, n° 201, p. 464-466, 10 aug. 1885. Ceux que ce sujet intéresse consulteront aussi : Ph. Bertkau, *Bemerkungen zu Schimkewitsch's Notiz, u. s. w.* Ibidem, n° 204, p. 537, 14 sept. 1885.

Le fait le plus important au point de vue de mes recherches personnelles, c'est que ces organes chordotonaux des Aranéides n'existent pas seulement sur les palpes, mais se retrouvent, et en plus grand nombre sur les vraies pattes de toutes les paires ; résultat qui enlève aux palpes toute signification spéciale.

En résumé, d'après les arachnéologues, les Araignées femelles utiliseraient leurs palpes dans la capture et la fixation des Insectes et, peut-être, dans la construction de leurs toiles.

Partant de là, j'ai voulu constater si les Araignées femelles auxquelles on enlève les palpes, parviennent encore à tisser une toile normale, saisissent encore les Insectes et se nourrissent de ceux-ci.

Les expériences très longues et demandant assez de patience ont porté sur cinq espèces : *Tegenaria domestica, Amaurobius ferox, Agelena labyrinthica, Epeira diadema* et *Meta segmentata.*

§ 6.

TEGENARIA DOMESTICA ♀.

Le 24 avril 1885, je coupe les deux palpes maxillaires à une Tégénaire domestique femelle, puis je loge l'animal dans un large bocal contenant une couche de sable humide et renfermant une grande lame de bois de placage pliée à angle droit suivant une ligne médiane verticale. Les Tégénaires tissant en général leur toile dans l'angle formé par la rencontre de deux murs, j'offrais ainsi à l'Araignée ses conditions habituelles d'installation.

Le lendemain 25, je trouve déjà une toile en nappe, très légère. Elle a l'aspect normal et, sauf une densité moindre, présente le même aspect que celle sur laquelle j'avais capturé l'individu en expérience.

Le 26, je jette dans le bocal deux Mouches domestiques : l'une d'elles tombe sur la toile, la Tégénaire s'élance immédiatement, mord sa proie à la façon ordinaire et se met à la sucer, comme une Araignée intacte (1).

---

(1) Il est absolument indispensable, dans ce genre d'expériences, d'assister soi-même aux captures des Insectes par les Araignées ou, à défaut de cela, d'examiner au moins les cadavres des proies pour voir si celles-ci ont été sucées. On sait, en effet, que les Araignées supportent l'abstinence pendant fort longtemps. Voyez, à

Les 27, 28 et 29, je continue à donner des Mouches et des Calliphores et j'assiste aux mêmes captures.

Le 30, l'Araignée a pondu et a construit, toujours de la manière la plus normale, dans l'angle rentrant formé par la lame de bois pliée, un petit nid en bourre de soie renfermant ses œufs.

Pendant les premiers jours de mai, un abaissement notable de température rend les Mouches introuvables; la Tégénaire qui jeûne forcément épaissit notablement sa toile.

Bientôt les Diptères abondent et je puis donner régulièrement des Mouches et des Syrphes que ma pensionnaire capture avec activité. L'Arachnide s'apprivoise évidemment : au lieu de se cacher dès que j'enlève le couvercle de toile métallique du bocal, en animal qui a compris la signification de ces mouvements, elle ne témoigne plus aucun effroi. Dès qu'une proie tombe sur la toile, elle la saisit à *l'aide de ses chélicères* enfoncées dans le corps de la Mouche et l'emporte au fond de son tube. Les cadavres sucés sont tous rejetés et accumulés au même point, de sorte que la toile qui se trouve à l'abri de la poussière est remarquablement propre et blanche (1).

Enfin le 14 juin, après 51 jours pendant lesquels la Tégénaire m'a démontré constamment l'inutilité complète des palpes pour la construction de sa demeure et pour la capture des insectes, je mets l'Araignée en liberté (2).

§ 7.

AMAUROBIUS FEROX ♀.

Le 18 avril 1885, je coupe les palpes à deux *Amaurobies* femelles capturées la veille et je les installe séparément dans des bocaux contenant, outre la couche de sable humide, des débris d'écorce couverts de mousse et associés de façon à former une sorte de tube horizontal.

Le lendemain 19, les deux Araignées avaient tissé une demeure normale, c'est-à-dire un tube en toile blanche, comme l'espèce

---

ce sujet, mon travail : *Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phénomènes de la digestion chez les Aranéides dipneumones*, IIIe partie, § XXI. Bulletin de l'Académie royale de Belgique, (2), XLIV, 1877.

(1) Cette toile construite par une Araignée sans palpes est déposée dans les collections de l'Université de Gand.

(2) Le 15 juillet, j'ai trouvé une légion de jeunes provenant des œufs pondus le 30 avril.

en question en produit ordinairement sous les pierres ou sous les débris végétaux.

Le même jour, je commence à donner des Mouches, des Calliphores et des Syrphes ; mais en prenant la précaution d'enlever les ailes et de couper les tarses pour empêcher les Diptères de monter le long des parois du bocal et de se mettre ainsi hors d'atteinte.

Le 20, je constate que les proies ont été sucées; leurs débris se voient çà et là dans les toiles.

Du 21 au 30 l'expérience continue, mais je ne parviens pas à assister à une capture d'Insecte.

Le 30, les toiles ont acquis beaucoup plus d'extension et se terminent chacune par un tube en entonnoir aboutissant à l'extérieur et qui, dans l'un des bocaux se relève même vers le haut.

Pendant les mois de mai et de juin, les Amaurobies habituées à leur prison, ont perdu toute crainte et viennent, sous mes yeux, chercher les Calliphores que je leur jette. J'assiste tous les jours à des captures rapides de Diptères. Les toiles sont devenues très denses : ce sont de véritables tapis blancs.

Les deux individus ont probablement pondu depuis longtemps au fond de leurs tubes, car j'observe un grand nombre de jeunes, le 5 juillet, dans l'un des bocaux et le 12, dans l'autre. Cette apparition des jeunes amène la fin de l'expérience. En effet ne voyant plus les Araignées venir saisir les Mouches, j'ai détruit les habitations et j'ai constaté alors, avec le plus vif étonnement, que les jeunes, ne trouvant pas de nourriture appropriée à leur taille, avaient dévoré les deux mères. Ce qui restait de celles-ci me permit cependant de m'assurer que les palpes n'avaient pas repoussé.

L'une des Amaurobies s'était nourrie, bien que privée de palpes pendant 77 jours, la seconde pendant 90 jours.

Une troisième expérience sur un nouvel et troisième individu, commencée le 17 juin et poursuivie jusqu'au 31 juillet, soit pendant 44 jours, a donné les mêmes résultats généraux. L'Amaurobie a formé une toile, mais moins fournie que celles des cas précédents et, quoique dépourvue de palpes, a parfaitement capturé tous les Insectes que je lui ai donnés.

§ 8.

AGELENA LABYRINTHICA ♀.

Trois Agélènes femelles adultes sont privées de leurs palpes le

11 juillet et sont placées dans trois bocaux séparés, A, B, C, contenant chacun quelques rameaux d'if provenant de la haie sur laquelle les animaux avaient été pris.

Le lendemain, 12, les trois individus ont entamé la construction d'une toile. Dès le 17, ces toiles sont complètes et fort belles.

J'ai commencé à nourrir le 12, mais ce n'est que le 17 que j'ai vu, pour la première fois, saisir une proie.

Jusqu'au 7 août, les Agélènes se comportent en tout comme des Araignées intactes, capturant immédiatement des Mouches et augmentant les toiles au point de forcer l'expérimentateur à en déchirer une partie pour parvenir à soulever le couvercle des vases.

Obligé de m'absenter, je supprime les toiles métalliques et je suspends les trois bocaux à la muraille de mon jardin, au midi, dans un endroit protégé contre la pluie par une légère saillie.

Le 8 août, au moment de mon départ, les Agélènes avaient déja prolongé leurs toiles au delà des orifices des bocaux.

Lors d'un premier retour, le 23 août, je trouve trois cocons de ponte, mais les individus B et C ont disparu; l'expérience ne comprend donc pour eux que 27 jours d'observation. A était à son poste; je l'y retrouve *considérablement grossi* le 7 septembre. Cet individu a par conséquent capturé des Mouches, en captivité, pendant 27 jours, puis a continué, sans palpes et en liberté, à pourvoir normalement à sa nourriture durant 31 jours.

§ 9.

EPEIRA DIADEMA ♀.

Un premier individu est privé de ses palpes le 7 septembre. Manipulé un peu maladroitement, il perd en même temps deux pattes.

Malgré cet accident, il ébauche une toile dès le lendemain 8, mais cette toile est horizontale, c'est-à-dire dans une situation anormale.

Jusqu'au 12, il paraît malade et ne prend pas les mouches que je lui jette. A partir de cette date, il se remet entièrement, tisse une belle toile verticale et capture activement, sous les yeux de l'observateur, les Mouches qu'on lui fournit. Si on lui donne une série de Diptères à la fois, il les saisit tous ou presque tous et les enveloppe successivement de fils pour les sucer ensuite.

Je fais durer l'expérience jusqu'au 9 octobre, soit pendant un mois. L'Épeire, ayant été tuée pour l'examen des pièces buccales je constate que les palpes ont été coupés assez près de leur base et n'ont pas repoussé.

Le 11 septembre, je coupe les palpes à un deuxième individu. Les pattes sont, cette fois, bien intactes. Il commence à capturer des Mouches à partir du 13 et je le nourris ainsi jusque dans les premiers jours de novembre.

Depuis le 15 octobre, il se montrait de moins en moins actif. Vers le commencement de novembre, il cesse de manger; le 13, il se laisse choir au fond du bocal et le 14 je le trouve mort.

L'Araignée sans palpes avait donc saisi sa nourriture durant un mois et, à cet égard, l'essai est aussi concluant que les précédents; mais il n'en est pas ainsi en ce qui concerne la formation de la toile; cette deuxième Épeire n'ayant pas tissé de réseau régulier et s'étant toujours contentée de tendre quelques fils épars.

§ 10.

META SEGMENTATA ♀.

Le 7 septembre, je coupe les palpes à deux femelles qui sont déposées dans des bocaux distincts.

Le 8, chacune des deux *Meta* a déjà tissé une toile légère très analogue à celle qu'elles construisent en liberté. Malheureusement elles l'ont fixée en partie sur la toile métallique qui forme couvercle, de façon qu'on déchire fatalement la fragile construction lorsqu'on veut introduire des Mouches dans le bocal.

Je remédie, jusqu'à un certain point, à cet inconvénient, en mettant dans les bocaux un grand nombre de Diptères à la fois; ceux-ci circulent, volent de côté et d'autre et les Araignées ont ainsi de la nourriture pour plusieurs jours.

Jusqu'au 11 je ne parviens à constater que la présence de petites pelotes caractéristiques prouvant que les *Meta* ont mangé. Le 14, j'assiste aux captures et aux repas; puis, jusqu'à la fin du mois, je vois fréquemment les Araignées saisir les Mouches et les sucer.

Dès le 18, elles étaient apprivoisées; leur toile renouvelée était normale, *oblique* (1); elles s'y tenaient immobiles sans s'effrayer ni du transport des bocaux, ni de l'enlèvement des couvercles et

(1) De là le nom d'*Epeira inclinata* que l'espèce a porté.

ne se mettaient vivement en mouvement que lorsque je jetais une Mouche sur leur filet.

Dans les derniers jours de septembre, les *Meta* cessent de prendre de la nourriture et leur coloration se modifie. Le 9 octobre, un des individus a pondu et a renfermé ses œufs dans un cocon. Je tue les deux Araignées par le chloroforme et je m'assure que les palpes n'ont pas repoussé.

§ 11.

PHALANGIUM OPILIO ET ANDROCTONUS OCCITANUS.

A côté des expériences sur les Aranéides femelles, j'ai tenté quelques essais sur des Arachnides appartenant à d'autres types. Je résumerai les faits brièvement, les résultats ayant été nuls.

J'ai coupé les palpes à deux *Phalangium opilio* femelles que j'ai logés dans un grand bocal contenant du gazon vivant et un grand nombre de petites Mouches.

Pendant le jour, les Faucheurs se tiennent immobiles à la face inférieure de la toile métallique servant de couvercle; la nuit, ils circulent. Jamais je ne leur ai rien vu capturer et ils sont morts après 11 jours de captivité.

Si on maintient un *Phalangium* par les pattes ramassées en faisceau et si on lui met devant la bouche une petite proie vivante, telle qu'un *Culex* tenu au bout d'une petite pince, l'Arachnide agite ses palpes, mais dans le but évident de repousser la proie. Dans ces circonstances, j'ai vu un Faucheur couper la tête à un *Culex* en se servant exclusivement de ses chélicères en pinces.

Je rappellerai, à ce sujet, ce que dit A. Tulk (1) du rôle des chélicères des Phalangides : « Ces organes servent surtout à saisir la nourriture et à retenir celle-ci en contact ave les organes » masticateurs situés à la face inférieure du thorax ».

M. Jules Chalande de Toulouse que je tiens à remercier ici de son obligeance, m'ayant envoyé, en juin 1885, un lot de Scorpions vivants, j'ai voulu sacrifier un individu pour un essai dont le résultat négatif était cependant probable.

La manière dont le Scorpion capture les Insectes et les tue a été décrite par plusieurs auteurs parmi lesquels je citerai Jousset de Bellesme (1), Joyeux-Laffuie (2) et Ray Lankester (3). D'après ces naturalistes, et comme j'ai pu maintes fois le constater moi-même, le Scorpion saisit d'abord la proie avec ses palpes en forme de grandes pinces, recourbe son abdomen, pique sa victime, puis la mange à l'aide des chélicères, se servant, pendant ce temps, des palpes pour maintenir la nourriture près de la bouche.

---

(1) Tulk, *Upon the Anatomy of Phalangium opilio*. Ann. and Mag. of natural history, n° 76, p. 157, sept. 1843.

Il était donc évident qu'en coupant les pinces, j'allais supprimer des organes d'une grande utilité; mais il restait cependant à voir si les palpes sont absolument indispensables et si l'Arachnide, poussé par la faim, ne chercherait pas à employer ses pattes ou ses chélicères.

Le 12 juin au soir, je coupe les palpes à un Scorpion, au-dessus du deuxième article; je le laisse jeûner durant 20 heures environ, puis je lui donne quatre Calliphores privées d'ailes. L'animal, qui a très bien supporté l'opération et qui est très vif, ne fait aucun effort pour s'emparer d'une proie; une Calliphore s'installe même sur le céphalothorax du Scorpion, *en avant des yeux*, sans que celui-ci manifeste autre chose que de la gêne.

Après deux jours d'observations, j'ai mis fin à l'expérience.

§ 12.

Conclusions.

Les observations et les expériences qui viennent d'être relatées sont, je crois, suffisantes pour m'autoriser à formuler les conclusions suivantes :

1° Chez les Myriopodes chilopodes, comme chez les Insectes broyeurs, les palpes ne sont indispensables, ni pour capturer la proie, ni pour reconnaître la nourriture, ni pour introduire celle-ci dans la cavité buccale.

2° Non mutilés, les Chilopodes utilisent leurs palpes, comme une première paire de pattes, pour tourner la proie dans les directions les plus convenables afin que celle-ci puisse être découpée par les mandibules.

---

(1) Jousset de Bellesme, *Essai sur le venin du Scorpion*. Annales des sciences naturelles. Zoologie, (5), XIX, 1874.

(2) Joyeux-Laffuie, *Appareil venimeux et venin du Scorpion*, p. 16. Paris, 1883.

(3) Ray-Lankester, *Notes on some Habits of the Scorpions*. Journal of the Linnean Society, Zoology, XVI, p. 455. Londres, 1883.

3° Les mêmes Myriopodes se servent des palpes pour nettoyer les articles de leurs antennes et, parfois, leurs pattes.

4° Chez les Aranéides femelles, les palpes semblent ne pas avoir plus d'importance que des pattes réduites. Les Araignées privées de ces organes tissent des toiles normales, prennent les Insectes et les sucent absolument comme les Araignées intactes.

§ 13.

TENTATIVE D'EXPLICATION.

Si les circonstances le permettent, la troisième partie du présent travail comprendra l'exposé de recherches expérimentales déjà commencées sur les palpes des Crustacés. Cependant comme les appendices auxquels on donne vulgairement le nom de *palpes*, chez les Décapodes, par exemple, sont, au moins pour les mandibules et les trois paires de pattes-mâchoires, des organes d'une signification morphologique absolument autre que celle des palpes des Trachéates et qu'on ne peut confondre avec ces derniers qu'en se laissant induire en erreur par une simple analogie d'aspect, je crois bien faire en esquissant, dès à présent, les vues générales auxquelles me semblent conduire mes expériences sur les palpes des Articulés à respiration aérienne.

Aprés avoir constaté expérimentalement que les palpes des animaux en question n'ont généralement pas les fonctions qu'on leur a gratuitement attribuées, c'est-à-dire qu'ils ne sont ni des organes spéciaux de l'odorat, ni des organes particuliers du toucher et que dans la plupart des cas, ils ne sont pas même indispensables à l'Arthropode pour introduire les aliments dans la bouche, on arrive forcément, me paraît-il, à cette conclusion que, chez les Insectes broyeurs, chez les Aranéides femelles et chez les Myriopodes, ces appendices appartiennent à la catégorie des organes *devenus inutiles* (1).

Quelques naturalistes émettront peut-être l'hypothèse que les Arthropodes maxillés descendent d'Arthropodes suceurs chez lesquels les palpes entraient dans la constitution de la trompe ; mais tout ce que nous connaissons de la succession des Articulés dans le temps vient contredire cette théorie.

---

(1) On sait que la nature nous offre de nombreux exemples d'organes de ce genre. Je rappellerai parmi ceux qu'on cite le plus souvent : le mamelon chez les Mammifères mâles, les muscles de l'oreille humaine, l'aile de l'Aptéryx, les yeux recouverts par les téguments chez certains animaux souterrains, etc.

En effet, si utilisant les documents recueillis jusqu'à présent, on dresse une liste par terrains, de tous les types principaux, on voit les Articulés broyeurs des trois groupes des Insectes, des Arachnides et des Myriopodes, apparaître dès le Silurien et le Dévonien, tandis que les Articulés suceurs ne se montrent que beaucoup plus tard.

Reste une autre explication qui paraît la seule plausible : les formes primitives encore inconnues d'où sont sortis les Articulés fossiles et vivants livrés à nos investigations devaient peu s'écarter d'un type embryonnaire et avaient, par conséquent, le corps entier divisé, à partir de la bouche, en segments ou métamères identiques, portant des paires de membres multi-articulés identiques aussi. Plus tard, chez les descendants, quelques-uns des premiers segments postoraux se sont modifiés; les articles basilaires ou proximaux des membres que ces segments soutenaient sont devenus des mâchoires, tandis que les articles terminaux ne fonctionnant plus comme organes locomoteurs ou vulgairement comme pattes, ont la plupart du temps perdu toute importance (1).

Les palpes des Insectes broyeurs, des Aranéides femelles et des Myriopodes seraient donc des pattes céphaliques dégénérées, n'ayant plus ni leurs dimensions primordiales ni un rôle déterminé. Ce seraient, je le répète, des organes devenus inutiles ou à peu près et dont les animaux, comme mes expériences le prouvent, peuvent se passer sans inconvénient.

---

(1) Dans des cas spéciaux, palpes des Aranéides mâles, palpes en pinces des Scorpions, etc., l'organe a acquis, au contraire, une structure particulière et joue un rôle important. Mais qu'on ne l'oublie pas, ce sont là des phénomènes d'adaptation dont toutes les paires de membres peuvent nous offrir des exemples. Je citerai les mandibules des mâles de Lucanes (1^re^ paire postorale), les pattes antérieures des Phrynes (3^e^ paire postorale), les pattes ravisseuses des Mantes et les pattes fouisseuses des *Gryllotalpa* (1^e^ paire postorale), les pattes postérieures développées pour le saut chez beaucoup d'Orthoptères et les pattes natatoires des Dytiques (6^e^ paire postorale), les pinces de la première paire de pattes ambulatoires de l'Écrevisse (7^e^ paire postorale), les pattes abdominales copulatrices des Crustacés décapodes (12^e^ paire postorale), les pattes anales des Myriopodes chilopodes (19^e^ paire postorale chez la Lithobie), etc, etc.

DESCRIPTION DU *DISTOMA INGENS* NOV. SP. ET REMARQUES SUR QUELQUES POINTS DE L'ANATOMIE ET DE L'HISTOLOGIE COMPARÉES DES TRÉMATODES,

Par **R. MONIEZ,**
Professeur à la Faculté de médecine de Lille.

Dans un beau mémoire intitulé *Contribution à l'histoire des Trématodes* (1), M. Poirier, aide-naturaliste au Muséum, étudie spécialement un groupe de Trématodes remarquables par « leur grande taille et le développement extraordinaire de leurs téguments ». A juste raison, M. Poirier rejette l'opinion de Cobbold, que toutes les formes décrites dans ce groupe appartiennent à une même espèce, et, d'après les individus de la collection du Muséum, il crée plusieurs espèces nouvelles qu'il figure et décrit avec soin.

Parmi ces formes, les *Distoma clavatum, Heurteli, dactyliferum, verrucosum*, *personatum* et *fuscum* présentent une grande analogie de caractères extérieurs et de conformation intime ; le *D. Pallasii* ne présente déjà plus les plis si caractéristiques de la peau des autres espèces, et le *D. Megnini* s'en écarte en outre par sa structure anatomique.

Il faut ajouter à la série du *D. clavatum*, telle que l'a établie M. Poirier, une espèce que nous avons trouvée il y a quelques années, au milieu de nombreuses formes animales récoltées dans un voyage autour du monde et entassées pêle-mêle sans indication aucune.

Cette espèce que nous appellerons *Distoma ingens* est une forme véritablement géante parmi les Trématodes ; en effet, contractée par l'alcool dans lequel elle a été jetée vivante, elle mesure cependant encore près de 6 centimètres de long sur plus de 2 cent. de largeur et 1 cent. 1/2 d'épaisseur dans sa partie postérieure. La *Fasciola gigantea* de Cobbold, mesurée *vivante* sur les plus grands individus, n'atteint que 3 pouces de long. Notre espèce est aussi plus grande que le *Distoma goliath* de van Beneden qui, *vivant,* mesure 0,08 de long sur 0,015 de large (1) et elle le céderait à peine en taille au *Dist. gigas* de Nardo, long de 5 pouces, si l'on admet, avec Villot, que l'alcool réduit à la moitié de leur taille les animaux de ce groupe.

---

(1) Archives de Zoologie expérim. et générale, fasc. 3 et 4, 1885.

Le *Distoma ingens* a le cou rejeté en arrière, comme c'est le cas pour les autres espèces du groupe, long d'à peu près 10^{mm} sur un diamètre moitié moindre ; l'ouverture buccale est située du côté ventral ; elle est de forme elliptique, avec le grand axe longitudinal, sa plus grande largeur est de 1^{mm} 1/2. La ventouse située à près de 1 cent. de la bouche et entourée d'un fort bourrelet musculaire, forme un profond cul-de-sac dirigé en arrière ; elle est de forme ovoïde, ayant 4^{mm} de long sur 3^{mm} de large. L'orifice génital est situé entre la bouche et la ventouse, au tiers antérieur, soit à un peu plus de 2^{mm} de la commissure inférieure de la bouche ; il a la forme d'un croissant aux pointes dirigées en arrière : cet orifice, dans les deux seuls individus que j'ai observés, était dissimulé dans les plis de la peau. A partir de la ventouse, le corps s'élargit rapidement jusque vers son extrémité. C'est en ce point, et tournée vers la face ventrale, que se trouve l'ouverture de l'appareil excréteur, représentée par une fente longitudinale très accentuée.

Les téguments du *D. ingens* sont d'une couleur grisâtre, plus foncée à la partie supérieure et postérieure : ils sont relevés par des plis extrêmement nombreux, de plus en plus marqués à partir de la tête et qui arrivent même à être saillants de 2 à 3^{mm} au voisinage de l'appareil excréteur ; ces plis sont beaucoup plus réguliers en avant qu'en arrière. La peau ne présente pas d'aiguillons.

Les œufs de notre espèce, qui sont en nombre véritablement prodigieux, ont une coloration jaunâtre ; ils sont de forme ellipsoïdale et mesurent 38 μ de longueur sur 23 μ de large ; le couvercle qui se détache de la coque lors de la maturité de l'embryon a 10 μ de diamètre ; on voit, en observant ses bords, que la coque n'est pas d'un tissu amorphe, mais qu'elle est formée de bâtonnets disposés en une couche serrée. On observe facilement à l'intérieur la cellule-œuf entourée d'une abondante provision de vitellus, resté sous sa forme cellulaire ou réduit en granulations.

---

(1) C'est un parasite du *Pterobalœna rostrata* ; il n'appartient pas au type du *D. clavatum.*

C'est du *Distoma personatum* Poirier, que le *D. ingens* se rapproche le plus; il en diffère, entre autres caractères, par sa taille beaucoup plus considérable, par ses plis, notablement plus accentués, par l'orifice génital, qui est caché, et par les dimensions des œufs.

La taille de ce Distome nous avait engagé à en faire une étude approfondie et nous avions traité, par la méthode des coupes, l'un des deux individus en notre possession. Nous nous proposions de terminer cette année notre travail, déjà bien avancé et que différentes circonstances nous avaient fait abandonner, lorsque parut le mémoire de M. Poirier.

En beaucoup de points, et pour ce qui concerne l'anatomie surtout, nous ne pouvons que confirmer les résultats de ce travail : beaucoup de nos dessins pourraient être superposés aux siens, pour ainsi dire, mais nos observations ne concordent pas toujours avec celles du distingué naturaliste du Muséum; notre espèce a ses caractères anatomiques particuliers et, d'ailleurs, nous voudrions établir quelques rapprochements, au point de vue histologique, entre les tissus des Trématodes et ceux des Cestodes : c'est la raison de ce petit travail, dans lequel nous passerons successivement en revue les principaux tissus et appareils.

Système nerveux. Nous ne sommes pas d'accord avec M. Poirier relativement à la structure histologique du système nerveux. Voici, d'abord, comment cet auteur le conçoit :

« Tout le système nerveux est enveloppé d'une zone de sub-
» stance conjonctive, paraissant disposée en feuillets, et qui sem-
» ble être l'analogue de la substance conjonctive lamellaire qui
» entoure les nerfs des Vertébrés.

» ...La section transverse du nerf présente un aspect réticulé
» dû à la présence d'une substance homogène très résistante,
» offrant beaucoup d'analogie, par ses caractères, avec la cuticule
» qui enveloppe le corps, et peut-être de nature conjonctive. Cette
» substance forme des mailles de diamètre variable et renfermant
» un protoplasma légèrement granuleux, qui semble parfois en-
» tourer un petit noyau à contour très peu net.

» Dans les grosses mailles, cette substance homogène se diffé-
» rencie souvent en une mince couche plus dense entourant di-

» rectement la substance nerveuse. Elle présente également, » dans ses parties les plus larges, des lignes d'épaississement » dont les coupes sont remarquables par leur grande réfringence. »

Ces mailles « sont, dans tous les cas, la coupe d'un tube longi- » tudinal... qui finit par envelopper une grosse cellule nerveuse » bipolaire dont les prolongements remplissent sa cavité. Ce tube » est donc toujours un tube nerveux et le cordon central, à proto- » plasma plus dense, est probablement dû à une condensation » spéciale de la substance nerveuse, produite sous l'action de » l'alcool. »

En résumé, pour M. Poirier, le système nerveux des Trématodes, enveloppé de lamelles conjonctives, se réduit à des cellules plongées dans une matière amorphe.

J'avoue ne pas me rendre compte de l'existence de ces *lamelles conjonctives,* notion empruntée à l'histologie des Vertébrés, ni de la structure des tubes qui logeraient des cellules nerveuses, pas plus, d'ailleurs, que des rapports de ces cellules entre elles, et je ne m'explique pas davantage la présence de la *matière amorphe* interposée. Rien de ce que nous avons vu chez les Cestodes, animaux pourtant bien voisins des Trématodes, n'est susceptible d'être comparé à ce que décrit M. Poirier. Toutefois, nos observations personnelles sur les *Distoma ingens* et *hepaticum* permettent de rétablir les analogies.

Et tout d'abord, nous n'avons pas trouvé, au système nerveux, une enveloppe formée de lamelles conjonctives enchevêtrées. Nous avons observé, au contraire, une sorte de gaîne, due à un tissu de mailles extrêmement fines et très serrées qui se continuent sans démarcation réelle avec les tissus environnants — un dessin de M. Poirier (pl. XXIX, fig. 4) marque même ce dernier point. Il s'agit donc d'un tissu réticulé.

Les cordons nerveux ne sont pas formés de tubes de nature amorphe qui enfermeraient des cellules, mais bien d'un réseau analogue à celui dont nous venons de parler, qui ménage des mailles, excessivement variables comme forme et comme dimension, mais qui sont généralement allongées dans le sens des nerfs; cette disposition explique assez plusieurs dessins de M. Poirier. — Çà et là, on trouve dans le système nerveux les *cellules nerveuses,* sur lesquelles nous allons revenir.

On peut observer le contenu des grandes mailles du système nerveux dans toutes les coupes : il se présente d'ordinaire sous la forme de sphérules réfringents, peu nettement limités les uns des autres, qui ne se colorent jamais et dont le volume est variable. Ils remplissent souvent les mailles, dans les préparations, mais, fréquemment, on ne les observe plus qu'en une couche plus ou moins épaisse, irrégulière, qui double la paroi. Ces sphérules, en effet, ont fort peu d'adhérence entre eux et les manipulations les détachent facilement. Quelle est la nature de cette matière? On s'explique que les liquides de l'organisme gagnent des mailles dont rien ne leur empêche l'accès, et la formation des sphérules serait due à leur coagulation sous l'influence de l'alcool. Les liquides qui contiennent des matières albuminoïdes ne se comportent d'ailleurs jamais autrement.

Nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer que la structure du système nerveux chez le *Distoma ingens* est identique à celle du système nerveux des Cestodes, que nous avons décrit en 1881. Le dessin que nous en donnons (pl. xv, fig. 5) est presque en tous points semblable à celui que nous avons publié dans nos *Mémoires sur les Cestodes* (pl. iv, fig 5), à la différence que, chez notre Distome, les grosses mailles, encore plus nettes que chez les Cestodes, ne sont pas occupées par un réseau secondaire. Nous avons longuement étudié le système nerveux de ces parasites, auxquels constamment M. Poirier compare ses Trématodes, chez la Ligule, le Bothriocéphale, le Schistocéphale et aussi chez l'*Abothrium gadi*, si instructif à ce point de vue. Nous avons, d'ailleurs, plusieurs fois exprimé notre opinion sur la structure du système des Cestodes, dans les termes que nous avons employés plus haut. Nous nous étions donc *rendu bien compte* de la signification de ces cordons nerveux longtemps avant M. Poirier.

Citons maintenant les différences anatomiques entre le système nerveux du *D. ingens* et les espèces longuement étudiées dans le Mémoire dont nous parlons.

Pour ce qui concerne le ganglion principal ou cérébroïde, disons d'abord qu'il est placé à la partie supérieure et antérieure du pharynx, mais en dehors de cet organe sur lequel il n'empiète que fort peu. La volumineuse commissure occupe donc presque toute la partie supérieure du pharynx. Nous avons marqué ce ganglion par la lettre *a* dans le schéma que nous donnons du système nerveux central (fig. 6).

Le ganglion principal émet :

1° *Par sa partie supéro-externe* : un ganglion secondaire, *b*, qui fournit antérieurement des nerfs pour la ventouse buccale; ces nerfs abordent l'organe qu'ils desservent par sa partie postérieure.

2° *Par sa partie inféro-externe* : un gros nerf, *k*, dirigé latéralement et en bas ; il se bifurque pour se rendre aux muscles sous-cutanés ; la branche supérieure se divise à son tour, mais l'inférieure reste entière, du moins dans une grande partie de son trajet.

3° *De sa partie inféro-interne* se détache le nerf, *m*, qui contourne la partie inférieure du pharynx et forme le collier nerveux en se réunissant à la commissure supérieure. Ce nerf, à peu de distance de son origine, se renfle en un ganglion, *l*, assez volumineux.

4° *Du bord supéro-interne* se détache d'abord la masse nerveuse, *p*, destinée aussi aux muscles de la tête ; je l'ai suivie assez loin de son point de départ.

5° Un nerf *c* renflé à son extrémité ; du sommet se détachent deux branches divergentes : l'externe, *d*, va dans les muscles de la partie supérieure de la tête ; l'interne, *e*, passe au-dessus de la ventouse buccale et va se continuer avec la branche correspondante du côté opposé.

6° Un peu *en dedans du nerf, c*, se trouve encore un renflement ganglionnaire, *i*, près duquel se détache un autre nerf ascendant, *f*; ce nerf monte plus haut que le nerf, *c*, en se plaçant dans un plan antérieur, et, comme lui, il émet deux branches, *g* et *h*; l'externe se dirige vers la peau, l'interne va se continuer avec la branche correspondante du côté opposé. Dans le prolongement du ganglion dont nous venons de parler, on voit se détacher la commissure sus-pharyngienne, *j*.

7° *Sur la face postérieure du ganglion cérébroïde* se trouve un autre renflement ganglionnaire qui est l'origine des *nerfs longitudinaux ventraux, n;* ceux-ci, accolés d'abord au pharynx, sur le côté, s'écartent vite de leur première direction et s'abaissent assez rapidement vers la face ventrale. Ces deux cordons présentent des différences qu'il faut noter. L'un deux n'est pas comme l'autre rejeté à la périphérie : il reste beaucoup plus près du centre et conserve sa forme arrondie ; en outre les éléments de ce cordon ne sont pas étirés ou déformés, ce qui contraste avec l'aspect de l'autre, plus volumineux, déformé et déjeté. Ces différences sont déjà marquées alors que les deux cordons côtoient encore le pharynx ; elles doivent sans doute être attribuées au développement des viscères qui refoulent inégalement les nerfs. J'insiste sur ce point que ces nerfs sont nettement *inférieurs* et non *latéraux*.

8° *La deuxième paire de nerfs longitudinaux* naît un peu plus en dedans et en dessus que les précédents ; ils sont indiqués par la lettre *o*. Ces nerfs sont beaucoup moins développés que les cordons ventraux ; ils ont une situation nettement dorsale et sont enchâssés dans la zone des muscles longitudinaux ; ils sont déjà bien éloignés quand les deux troncs ventraux sont encore contre l'œsophage.

La structure des quatre nerfs longitudinaux est très analogue à celle des ganglions ou des commissures, sauf la présence d'une traînée de forme irrégulière que l'on remarque sur l'un des nerfs inférieurs et qui doit son aspect à des mailles beaucoup plus petites que les autres. L'on observe également ici l'enveloppe serrée dont il a été question plus haut et qui se rattache intimement aux tissus environnants.

Le système nerveux que nous venons de décrire s'éloigne sensiblement de ce qui a été observé par M. Poirier sur les Distomes dont il a fait l'étude. Les différences portent principalement sur les ganglions et les nerfs de l'appareil central, plus nombreux, aussi bien que sur le point d'émergence et la situation des nerfs longitudinaux Ajoutons que nous n'avons pas observé sur le *D. ingens* les renflements ganglionnaires décrits par le naturaliste du Muséum sur le trajet des nerfs latéraux, à la hauteur de la ventouse abdominale ; nous n'avons pas observé davantage les nerfs circulaires qui existeraient dans toute la longueur du corps, ni le tronc formé par l'extrémité des nerfs longitudinaux, et « qui remonte le long de la face ventrale de la vésicule terminale de l'appareil excréteur » Ce n'est pas, bien entendu, que nous voulions nier la ramification des troncs nerveux ; nous avons vu, au contraire, dans plusieurs coupes transverses, des branches détachées de ces nerfs et qui se rendaient, après un court trajet en direction oblique, aux muscles de la couche périphérique. Nous n'avons pas approfondi l'étude de ces filets nerveux.

Cellules nerveuses. Nous leur donnerons le nom de *ganglionnaires*, pour marquer le rôle que nous leur attribuons. On trouve chez notre Distome, comme chez les espèces étudiées par M. Poirier, de fort belles cellules nerveuses, bipolaires ou pluripolaires, qui peuvent atteindre 50 μ dans leur plus grand diamètre et 30 μ dans l'autre sens. J'ai mesuré, au sein des cordons nerveux, de ces éléments qui atteignaient 14 μ dans le sens transversal sur une longueur de plus de 160 μ. Ces cellules ont une membrane indistincte, leur protoplasma est granuleux, elles se colorent d'une façon intense, surtout dans la région voisine du noyau; celui-ci mesure 16 μ; son nucléole se colore fortement.

Les cellules ganglionnaires s'observent en très grand nombre, et je dois dire que parfois je les ai vues placées symétriquement. On en voit dans toutes les coupes; elles sont disposées contre la paroi du tube digestif et des organes génitaux, dans les cloisons conjonctives qui traversent le corps, dans l'épaisseur des ventouses, au voisinage des muscles périphériques: elles sont très nombreuses aussi dans les ganglions et cordons nerveux. Les prolongements de ces cellules ganglionnaires, se peuvent suivre parfois sur une longueur sextuple de celle des éléments qui leur donnent naissance; ils se subdivisent et vont toujours se perdre dans le tissu cellulaire interposé aux muscles; il ne m'a pas été possible de voir exactement comment ils se terminent. Différentes observations me portent à croire que les cellules nerveuses s'anastomosent entre elles par leurs prolongements.

Les cellules ganglionnaires semblent être très généralement répandues chez les Trématodes.

Signification du système nerveux. On peut se demander quelle peut être la signification du système nerveux dont nous venons d'exposer la structure. Ce qui frappe surtout, c'est l'aspect de la portion centrale avec ses dépendances, dont les éléments sont déformés, atrophiés, qui ne se prolonge même pas toujours jusqu'à l'extrémité du corps et dont le fonctionnement, à l'état que nous avons observé, est évidemment impossible. On ne peut s'empêcher de comparer cet appareil, aussi réduit que possible, aux fort nombreuses cellules ganglionnaires que l'on voit à côté, installées dans tous les organes, bien développées, riches en protoplasma et jouissant, par conséquent, de la plénitude de leur activité.

Nous dirions volontiers que le système nerveux principal présente ses caractères normaux chez les larves, dont le mode d'existence nécessite des relations nombreuses avec le monde extérieur, et qu'il subit les transformations qui le font passer à l'état de tissu conjonctif, alors que le genre de vie se modifie : le rôle du système nerveux devenant très restreint, il n'a plus sa raison d'être et s'atrophie. Dans cette hypothèse, les cellules ganglionnaires constitueraient le système nerveux de l'adulte, au fonctionnement si limité de la vie végétative.

Il est possible que, dans certains cas, le système nerveux principal ait une signification atavique; peut-être aussi le retrouvera-t-on chez certains Trématodes adultes avec les caractères primitifs peu ou point altérés, comme cela existe pour l'*Abothrium Gadi* parmi les Cestodes.

Tube digestif. Je n'ai pas étudié le tube digestif ni les autres organes en grand détail, aussi serai-je bref à leur sujet.

La puissante ventouse buccale du *D. ingens* atteint 2^{mm} 1/2 de diamètre; le pharynx, dont la coupe est losangique comme chez le *D. clavatum,* mesure 1^{mm} 1/2; l'œsophage est très court. Chacune des deux branches du tube digestif donne un large cul-de-sac qui remonte obliquement derrière le pharynx et vient se terminer très près de la peau. Les branches de l'intestin sont refoulées à la partie dorsale du corps par le développement des organes génitaux et conservent un calibre très étroit sur un trajet de près d'un cent.; elles se dilatent alors, mais l'utérus distendu par les œufs, leur fait prendre une forme de croissant : elles tranchent dans cet état sur le reste de la coupe par leur coloration d'un noir intense. A deux centimètres à peu près du sommet de la tête, l'utérus s'arrête et le tube digestif peut s'élargir librement jusqu'à l'extrémité : au point de la plus grande largeur du corps, les deux branches de l'intestin, appliquées l'une contre l'autre et séparées seulement par une mince lame de parenchyme, mesurent chacune 6^{mm} 1/2 de large sur 9^{mm} de hauteur. Le tube digestif, dans toute son étendue, ne présente aucun repli, aucun cul-de-sac latéral, sauf peut-être une poche latérale et interne un peu au-dessus de la vésicule terminale; il se termine à l'extrémité du corps.

J'ai trouvé dans le pharynx de très grosses villosités en forme de chou-fleur recouvertes par la cuticule et dont j'ignore la signification. L'intestin, du moins dans sa partie antérieure et sur une longueur de un centimètre environ, présente des formations analogues à celles qui ont été décrites par M. Poirier chez le *D. clavatum :* ce sont des éléments longs de 32 μ sur une largeur de 3 μ environ, serrés les uns contre les autres, bien que paraissant indépendants et terminés par un bouquet de filaments très grêles qui atteignent l'énorme dimension de 270 μ. J'avoue ne pas avoir été aussi heureux que M. Poirier au sujet de ces éléments de l'intestin : je n'ai pu leur découvrir de noyau, et, mes observations n'ayant porté que sur un seul individu, je n'essayerai pas d'établir leurs rapports.

Les parois intestinales se comportent d'une façon bien différentes dans la portion dilatée des culs-de-sac : on voit des trabécules très nombreux, très ramifiés, assez développés par places pour s'insérer à la fois sur les parois opposées et traverser ainsi le tube digestif dans toute sa largeur; les alvéoles serrées que forment les trabécules multiplient considérablement la surface de l'intestin. Les espèces de villosités et d'alvéoles dont nous parlons sont dépourvues des longues cellules flagellées décrites plus haut; elles sont complètement tapissées par une couche épaisse, formée par une matière noire si adhérente, qu'on a pu, chez le *D. clavatum*, la prendre pour une membrane indépendante.

Contenu du tube digestif. Le tube digestif est occupé d'un bout à l'autre par une matière noire qui présente des caractères différents suivant qu'on la considère dans sa portion initiale ou dans les culs-de-sac qui le terminent. Dans le premier cas, ce sont des granules très réguliers de forme, très réfringents, résistant aux matières colorantes, et qui n'atteignent pas 2 μ de diamètre, mais ont souvent des dimensions moitié moindres. La même matière noire, comme nous venons de le dire, tapisse les villosités de la portion terminale du tube digestif : elle forme là une couche dense qui reste très adhérente malgré les manipulations; les éléments de cette couche sont devenus dix fois plus petits que ceux de la partie antérieure. Dans toute l'étendue du tube digestif on trouve en très grand nombre des productions qui semblent n'avoir pas été vues par M. Poirier chez les espèces qu'il a étudiées. Ce sont des baguettes de forme ordinairement régulière, aux dimensions variables, longues souvent de 15 à 20 μ sur 2 à 3 μ de large, arrondies et quelquefois comme déchiquetées aux extrémités; ces productions sont assez réfringentes, elles se colorent faiblement par le carmin et ne montrent aucune trace de structure; elles n'ont pas d'action sur la lumière polarisée.

Quelle est la signification du contenu de l'appareil digestif de notre Trématode? il est certain que les plus volumineux d'entre ces granules ont un aspect qui rappelle beaucoup les globules biconcaves du sang des Vertébrés et sans doute les petits granules proviennent de la destruction des grands. Ces éléments ont de bien faibles dimensions, 2 μ; encore connaît-on des espèces animales chez lesquelles les globules sanguins ne sont pas plus volumineux. Mais il n'y a là qu'une hypothèse peu probable; il faudrait savoir si l'alcool dans lequel ont été conservés ces grands Trématodes n'est pas pour quelque chose dans la production des caractères de la matière intestinale, s'il ne s'agit pas là de substances émulsionnées ou coagulées, par exemple. Il est certain que ce qui remplit les culs-de-sac du tube digestif du *D. hepaticum* se présente avec des caractères tout différents de ce que l'on voit chez le *D. ingens* et probablement chez les autres Distomes du groupe du *D. clavatum*, si on en juge par les auteurs qui les ont observés et qui ont été frappés par la matière noire qui remplit l'intestin.

Cuticule. Nous ne pouvons interpréter comme canaux (*canaux poriques*), ces formations que l'on observe dans la cuticule et qui s'arrêtent à une certaine distance de la surface; elles posséderaient une membrane propre « très délicate, plus résistante que la cuticule elle-même » et contiendraient à leur intérieur « une substance qui n'est que le prolongement de la couche sous-cuticulaire ». Ces formations que l'on observe chez le *D. ingens*, comme dans les types étudiés par M. Poirier, sont identiques, en effet, à celles que l'on trouve chez les Cestodes, et j'ai expliqué leur formation dès 1879 (1). J'ai aussi insisté longuement sur ce sujet en 1881, dans mes *Mémoires sur les Cestodes* (2). Il est bien entendu que, si je nie ces prétendus canaux comme formations indépendantes, je ne conteste pas qu'ils puissent jouer un rôle physiologique; il est bien clair que la cuticule est moins épaisse dans les points qu'ils occupent, et que les liquides doivent passer là plus facilement.

La formation de la cuticule, dont parle M. Poirier à propos du *D. Megnini,* nous amène à formuler une observation analogue à celle de la précédente; les phénomènes sont identiques à ceux que l'on observe chez les Cestodes et je crois avoir élucidé la question il y a déjà longtemps (3).

Parenchyme. Les observations de M. Poirier le conduisent à admettre l'idée des naturalistes qui voient dans le parenchyme du corps des Trématodes un tissu compact, sans lacunes intercellulaires, tantôt amorphe et tantôt formé de cellules polyédriques « d'une netteté si remarquable qu'il a souvent été comparé à un parenchyme végétal ». En réalité, ce parenchyme est formé d'un tissu conjonctif aux mailles plus ou moins serrées, ménageant des lacunes remplies d'un liquide qui se coagule sous l'influence des réactifs, absolument, d'ailleurs, comme le fait le contenu des vaisseaux. C'est cette matière, coagulée dans les mailles, qui a pu donner lieu à cette fausse interprétation de cellules remplies de protoplasma et en contact entre elles par tous les points sans laisser de lacunes. Il est à remarquer que ce prétendu contenu cellulaire ne se colore que par interposition et uniformément et que les procédés de la technique actuelle n'y font pas apparaître de noyau, tandis que les éléments vraiment cellulaires de la préparation se colorent parfaitement.

---

(1). R. Moniez, *Note sur l'histologie des Tétrarhynques.* Bull. scient. du Nord, p. 393, 1879.

(2) Id., *Mémoires sur les Cestodes,* p. 82.

(3) Id., *Essai monographique sur les Cysticerques,* pl. III, fig. 7, et l'explication des pl., p. 188.

Je ne me base pas en ceci sur des observations qui s'apliqueraient au *D. ingens* seulement et qui pourraient n'être pas exactes pour d'autres Trématodes. Je les ai répétées sur des espèces très différentes les unes des autres, telles que le *D. hepaticum,* auquel j'ai accordé une attention particulière, l'*Onchocotyle appendiculata,* le *Tristoma coccineum,* et une espèce remarquable, le *Distoma ferox,* très intéressante précisément au point de vue du parenchyme, et que je décrirai prochainement.

J'ajoute que notre *Distoma ingens* se rapproche encore des espèces du type du *D. clavatum* par ses mailles très serrées et difficiles à voir.

Cellules glandulaires ? Nous avons trouvé dans le parenchyme du corps de notre Distome et surtout en très grande quantité dans la partie antérieure, des groupes cellulaires mesurant à peu près 32 μ de diamètre et dont les éléments, disposés radialement, ont 1 μ 6 environ. Je n'ai pu élucider leur structure. Des formations, analogues sans doute, quoique formées d'éléments disposés d'une autre façon, ont été vues par M. Poirier chez les *D. insigne* et *Megnini*. Cet auteur incline à penser qu'ils sont de nature glandulaire.

Appareil vasculaire. Je n'ai pas étudié l'appareil vasculaire qui fait le sujet de belles et longues observations de M. Poirier. Je puis dire seulement que je n'ai pu trouver, sur la paroi des gros troncs, ces sortes de cadres rectangulaires qui en maintiendraient les parois chez le *D. clavatum* Les petites ramifications vasculaires sont extrêmement abondantes chez notre espèce à la partie antérieure du corps, entre les muscles longitudinaux et la zone cuticulaire et elles semblent même disposées sur deux lignes parallèles; elles sont tapissées à l'intérieur de cellules coniques et peut-être ciliées, sans qu'il y ait trace d'un revêtement cuticulaire. La vésicule terminale de l'appareil excréteur reçoit des vaisseaux par sa partie supérieure; elle est très volumineuse, aplatie entre les deux culs-de-sac du tube digestif et elle est partagée en deux poches par une sorte de canal; le pore par lequel se termine la vésicule terminale à l'extérieur est très apparent.

Muscles. M. Poirier a pu observer le mode de formation de ces éléments chez les *D. clavatum* et *verrucosum.* Il est intéressant de constater qu'il y a, à cet égard, une véritable identité avec ce que nous avons vu chez les Cestodes et publié dès 1879.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XV.

Fig. 1 et 2. *Distoma ingens,* rétracté par l'action de l'alcool.

Fig. 3. Œuf du *Distoma ingens.*

Fig. 4. Couvercle de l'œuf pour montrer la structure de la coque.

Fig. 5. Coupe de la commissure des ganglions cérébroïdes.

Fig. 6. Schéma du système nerveux central.

Fig. 7. Coupe transverse pour montrer la disposition des quatre nerfs longitudinaux.

Fig. 8. Coupe longitudinale de la partie antérieure de l'intestin.

Fig, 9. Coupe pratiquée à 2 centimètres environ de l'extrémité du corps, pour montrer les deux branches de l'intestin.

Fig. 10. Coupe à un cent. environ de l'extrémité du corps, pour faire voir la vesicule terminale et l'intestin.

Fig. 11. La vésicule terminale.

Fig. 12. Coupe d'un fragment du bord de la ventouse buccale pour montrer les fibrilles musculaires dans leur enveloppe et la disposition régulière des fibres au sein d'une sorte de cadre de nature conjonctive.

NOTE SUR LE GENRE *ADELOSINA*

Par C. SCHLUMBERGER.

Depuis assez longtemps je m'occupe, en collaboration avec mon ami, M. Munier-Chalmas, à réunir les éléments d'une monographie des *Miliolidées*. Nous sommes encore loin de posséder tous les documents qui nous sont nécessaires et, en attendant, je vais faire connaître ce qui concerne le genre *Adelosina;* j'y ajouterai quelques résultats de mes recherches sur les *Biloculina*, puisés dans un travail en cours de préparation sur les Miliolidées des grands fonds, et j'en déduirai, comme conclusion, une règle propre à faciliter la classification des Miliolidées.

Le travail que nous avons entrepris exige des recherches longues et minutieuses, parce que la plupart des auteurs qui se sont occupés de cette famille de Foraminifères ont établi leurs dénominations très superficiellement et ont trop fréquemment identifié à première vue les espèces vivantes avec les espèces tertiaires ou même jurassiques. Il en est résulté dans la nomenclature une confusion qui nous impose l'obligation d'examiner à nouveau la plupart des genres et des espèces. Comme dans l'état actuel de nos connaissances les caractères biologiques de l'animal des Foraminifères font presque absolument défaut, nous avons basé nos recherches sur un caractère plus accessible à nos moyens d'investigation, que nous avons découvert dans la disposition embryologique des loges. Nous avons déjà publié plusieurs notes sur le *Dimorphisme des Foraminifères* (1), et ce caractère nous sera utile dans la classification; mais pour le constater, il est indispensable de faire pour toutes les espèces de nombreuses sections très nettes et passant rigoureusement par la loge initiale.

Avant d'entreprendre l'étude du genre *Adelosina*, je dirai quelques mots des différentes classifications qui ont été adoptées pour les *Miliolidées*.

---

(1) Comptes-rendus, 1883 et 1884. — Feuille des jeunes Natural., XIII^e année. — Ass. franç., Congrès de Rouen, 1883. — Bull. de la Soc. géol. 1885.

On sait que d'Orbigny a fondé la classification des Foraminifères sur le nombre et le mode d'arrangement de leurs loges et que pour les Miliolidées en particulier, il a créé les genres *Biloculina, Triloculina, Quinqueloculina,* pour celles qui présentent deux, trois ou cinq loges visibles extérieurement. La famille des *Agathistèques* comprenait, en outre, les genres *Spiroloculina, Fabularia, Hauerina, Adelosina,* etc.

Carpenter (1) a vivement combattu le système de d'Orbigny, il professe que dans les Miliolidées, toutes les formes passent des unes aux autres, il nie la possibilité de fixer les caractères de l'espèce et encore moins du genre, et il ne retient que le genre ou plutôt le *type Miliola*, pour l'immense quantité de formes fossiles et vivantes dont se compose cette famille. Seulement il est fâcheux qu'il ait étayé sa discussion sur les figures schématiques de soi-disantes *Quinqueloculina* (2) dont les types n'ont jamais existé dans la nature. La haute autorité de Carpenter, justifiée par ses belles études sur le test et l'organisation des Foraminifères, et la vogue des théories si séduisantes sur l'évolution des êtres, ont entraîné à sa suite la plupart des zoologistes anglais et beaucoup de savants étrangers. Ils ont abandonné la plus grande partie des genres de d'Orbigny pour ne conserver que des *types* avec lesquels il est souvent fort difficile de se reconnaître dans la variété d'organismes si considérable que nous présentent les Foraminifères.

Cependant si l'on consulte l'important ouvrage que Brady (3) a consacré aux découvertes des expéditions anglaises du *Porcupine* et surtout du *Challenger*, on constate que pour les Miliolidées ce savant naturaliste est un peu revenu des idées de Carpenter ; qu'il a repris quelques-uns des genres de d'Orbigny tels que les *Biloculina* et *Triloculina* et qu'il en a même créé de nouveaux. Il est étrange qu'il ait abandonné les *Quinqueloculina* qui sont aussi nettement caractérisées que les deux genres précédents, ainsi que nous l'avons montré dans notre *Note sur les Miliolidées trémataphorées* (4). Brady les a englobées dans son genre *Miliola* dans lequel il comprend aussi les *Adelosina*. M. Terquem lui-même, quoique fervent disciple de d'Orbigny, a réuni dans ses derniers travaux les *Adelosina* aux *Quinqueloculina*. Cette erreur s'explique aisément si l'on n'examine que la forme extérieure de ces Miliolidées, si l'on ne compare entre eux que les grands individus et si l'on ne tient pas compte des dispositions embryologiques si nettement tranchées de ces deux groupes.

---

(1) *Introd. to the Study of Foraminifera.*

(2) *Ibid.*, page 78, fig. XVII, A. B. C.

(3) *Report on the scient. results of the expl. V. of H. M. Challenger*, 1884.

(4) Société géolog. de France, (3), XIII, p. 287.

L'étude qui va suivre démontrera, je l'espère, que d'Orbigny avait raison par intuition en séparant les *Adelosina* quoique le caractère spécial de ce genre lui ait échappé en partie.

Voici la diagnose qu'il en donne dans ses Foraminifères de Vienne : (1)

« *Adelosina*. Coquille libre, inéquilatérale dans l'âge adulte, anguleuse, commençant par une loge comprimée, suborbiculaire, pourvue d'un prolongement et sur laquelle viennent se placer des loges en pelotonnement sur cinq faces opposées. La première circulaire, comprimée, forme un tour complet, les autres n'occupent que la moitié de la circonférence et s'enroulent avec l'âge de manière qu'il n'y en ait que cinq apparentes, à cavité simple. Ouverture armée de dents comme dans les autres Agathistèques, et dans l'âge adulte alternativement à l'une ou à l'autre extrémité de l'axe longitudinal. »

D'Orbigny ajoute que la plupart des espèces s'arrêtent aux deux premières loges. Il est certain qu'il considérait le disque lenticulaire avec son prolongement (2) comme étant la loge embryonnaire des *Adelosina*, puisqu'il ignorait l'existence de la mégasphère et de la microsphère des Miliolidées, et nous verrons aussi que les *Adelosina* forment un bien plus grand nombre de loges qu'il ne le supposait.

Je prendrai comme type principal de cette étude une *Adelosina* très commune dans la Méditerranée et très abondante dans la baie de Phalère (3).

Adelosina bicornis W. et J. Forme A (4).

Les plus petits individus de cette espèce se présentent sous la forme d'un disque lenticulaire, caréné, muni d'un prolongement orné de petites côtes qui parfois se continuent circulairement sur le disque. Sur les deux faces, le centre du disque est marqué par un léger ombilic qui provient de l'enroulement de la loge. L'ouverture circulaire, munie d'une dent, est située à l'extrémité du prolongement (Pl. XVI. fig. 10, 11).

---

(1) *Foram. de Vienne*, p. 301.

(2) *Foram. de Vienne*, pl. XX fig. 25.

(3) C'est à l'obligeance du vice-amiral de Pritzbuer, alors commandant de notre station du Levant, que je dois de nombreux échantillons de sable des côtes de la Grèce recueillis sur la patte des ancres.

(4) Brady, *loc. cit.* p. 171, pl. VI, fig. 9-12.

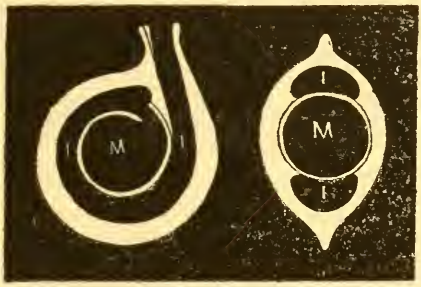


Fig. 1 et 2.
Adelosina bicornis Walker et Jacob, sp. Forme A.
Sections longitudinale et transversale grossies 63 fois.

En faisant une coupe médiane dans le plan du disque (fig. 1), on trouve au centre la mégasphère M à paroi mince munie d'un canal très court. Elle est entourée par la première loge (I, I) qui communique avec l'extérieur par un prolongement situé au-dessus du canal (1).

Une section perpendiculaire à la précédente et par conséquent transversale faite par le milieu du disque (fig. 2) montre que la mégasphère M, est complètement enveloppée par la première loge (I, I) dont les parois sont intimement soudées sur les deux côtés à celle de la loge embryonnaire. C'est là le caractère spécial, très facile à reconnaître, qui se retrouve dans la forme A de toutes les *Adelosina* et qui les distingue nettement des autres Miliolidées.

Lorsque la seconde loge (II) se forme, elle entoure le prolongement de la première, s'appuie sur une des faces du disque en laissant l'autre complètement visible et va se terminer par un prolongement qui dépasse la carène (Pl. XVI, fig. 12, 13). Cette nouvelle loge est de forme triangulaire, carénée et est ornée de nombreuses côtes longitudinales.

(1) M. Munier-Chalmas a le premier signalé ce fait.

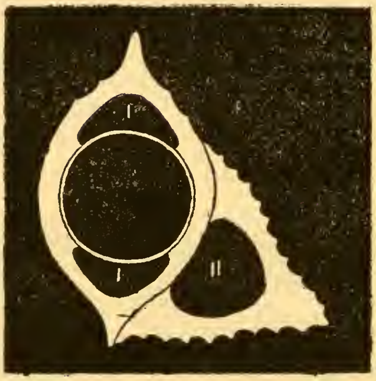


Fig. 3.
Adelosina bicornis W. et J. Forme A.
Section transversale grossie 63 fois.

La figure 3 représente la section transversale d'un individu à deux loges, et l'on peut constater sur la première la présence, de chaque côté, des deux côtes circulaires dont j'ai parlé tout-à-l'heure. A ce moment, la position de l'axe de construction est fixée et toutes les loges suivantes vont se disposer longitudinalement autour de cet axe. En effet la loge III (fig. 4) recouvre la face du disque restée libre et a son ouverture à l'extrémité d'un prolongement au pôle opposé à la précédente. La loge IV recouvre en partie la seconde et la troisième en enveloppant aussi la première ; la loge V s'appuie sur les loges II, I, III, et la loge VI sur les loges III et IV.

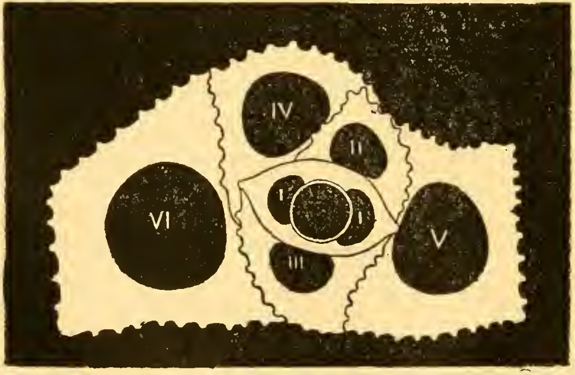


Fig. 4.
Adelosina bicornis W. et J. Forme A.
Section transversale grossie 63 fois.

Telle est la disposition la plus fréquente des loges de l'*Adelosina bicornis,* forme A.

On voit qu'avec l'âge elles deviennent de plus en plus quadrangulaires, qu'elles sont toujours ornées de nombreuses côtes longitudinales et qu'il y en a cinq visibles extérieurement. Il résulte de ce fait, et nous verrons que dans la forme B il est encore bien plus marqué, une grande analogie entre les *Quinqueloculina* et les *Adelosina*; mais outre le caractère embryologique que j'ai dejà signalé, il est impossible de retrouver dans les sections transversales (forme A) de ces dernières les cinq plans ou surfaces de symétrie (1) si caractérisques des premières. De plus, dans les *Adelosina bicornis*, la disposition des loges est extrêmement variable et dépend de la dimension plus ou moins grande de la mégasphère. Le diamètre de cette dernière a sur une moyenne de six individus 240 μ, mais la plus petite mégasphère que j'ai rencontrée, celle de la section fig. 4, n'a que 140 μ, tandis que la plus grande atteint 330 μ.

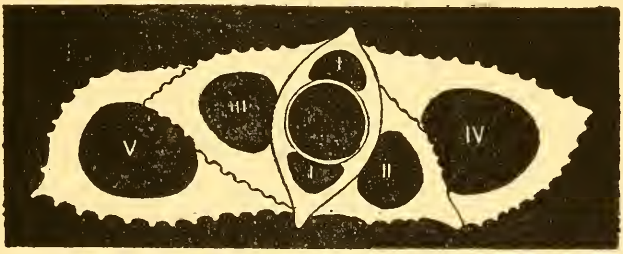


Fig. 5

Adelosina bicornis W. et J. sp. Forme A.
Section transversale grossie 63 fois.

La fig. 5 reproduit un des nombreux exemples de cette variabilité. La cinquième loge est déjà formée et la première loge reste encore visible des deux côtés.

Comme point de comparaison de la forme A dans d'autres espèces d'*Adelosina*, je citerai l'*Adelosina lævigata*, d'Orb. (2) (Pl. XVI, fig. 19-21). Le plasmostracum de cette espèce est plus comprimé que dans la précédente, les loges restent triangulaires et carènées jusqu'au complet développement des individus; leur surface externe est lisse et brillante. La fig. 6 représente une des nombreuses sections transversales que j'ai faites et dans lesquelles la disposition des loges varie très peu. La mégasphère a presque toujours le même diamètre de 90 μ.

---

(1) Bullet. de la Soc. géol. de France, p. 287, 1885.

(2) *Foram. de Vienne*, pl. xx, fig. 22-24.

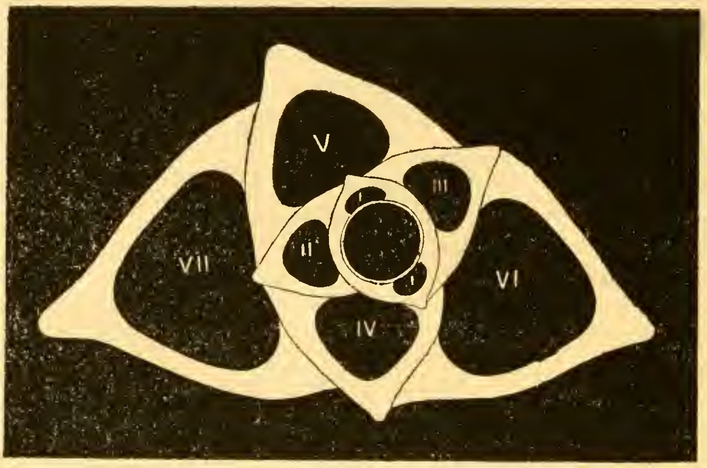


Fig. 6.
Adelosina lævigata d'Orb. Forme A.
Section transversale grossie 63 fois.

On remarquera qu'à partir de la deuxième loge (II) les suivantes se disposent autour du milieu dans cinq plans de symétrie équidistants comme dans les Quinqueloculines et que la loge VII est placée exactement au-dessus de la loge II. Mais là s'arrête la similitude, car le caractère spécial des *Adelosina* se distingue au premier coup d'œil : la mégasphère est complètement enveloppée par la première loge.

Adelosina bicornis W. et J. Forme B.

Les figures 14 et 15 de la pl. XVI représentent un grand individu de l'*A. bicornis* arrivé à son complet développement. Le plasmastracum est fusiforme, renflé par le milieu, inéquilatéral, de contour anguleux et formé de loges trapézoïdales, bicarénées, ornées de nombreuses côtes longitudinales. La dernière montre fréquemment à sa partie médiane quelques rides transversales; elle se termine par un prolongement saillant au bout duquel se trouve une ouverture circulaire garnie de la dent bifide ordinaire de presque toutes les Miliolidées.

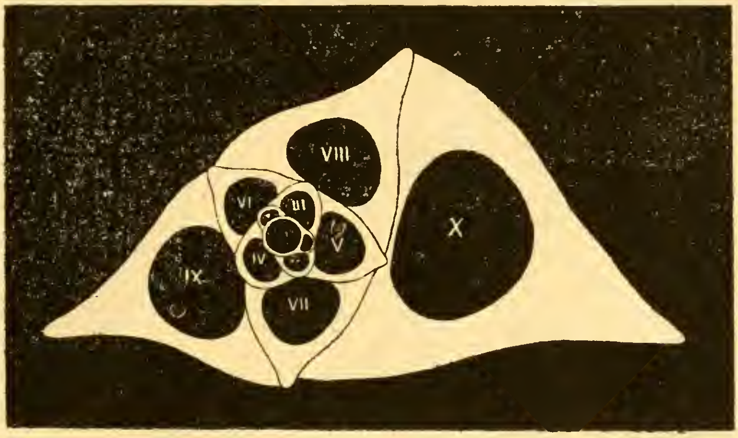


Fig. 7

Adelosina bicornis W. et J. Forme B.
Section transversale, partie centrale, grossie 267 fois.

La section transversale d'un individu de cette taille est reproduite en entier dans la fig. 8 et sa partie centrale, à un grossissement plus fort (d'environ 270) dans la fig. 7.

Au centre, on remarque la microsphère avec son canal; elle a pour diamètre 18 μ. A l'opposé du canal et à peu près sous un angle de 2/5 de circonférence, vient se placer la première loge. La loge II, sous le même angle par rapport à la première, s'appuie sur le canal de la microsphère; la loge III chevauche sur le canal et la loge I, la loge IV sur les loges I et II, et la loge V termine au-dessus du canal, en s'appuyant sur les loges II et III, un premier cycle quinqueloculinaire. Il se continue régulièrement jusqu'aux dernières loges. On voit en effet (fig. 8) que, de même que dans les *Quinqueloculina*, la loge VI se forme exactement au-dessus de la loge I, la loge VII sur la loge II et ainsi de suite jusqu'à la loge XVII située sur la loge XII, de manière à constituer pour l'ensemble des loges cinq plans de symétrie faisant entre eux un angle d'environ 1/5 de circonférence.

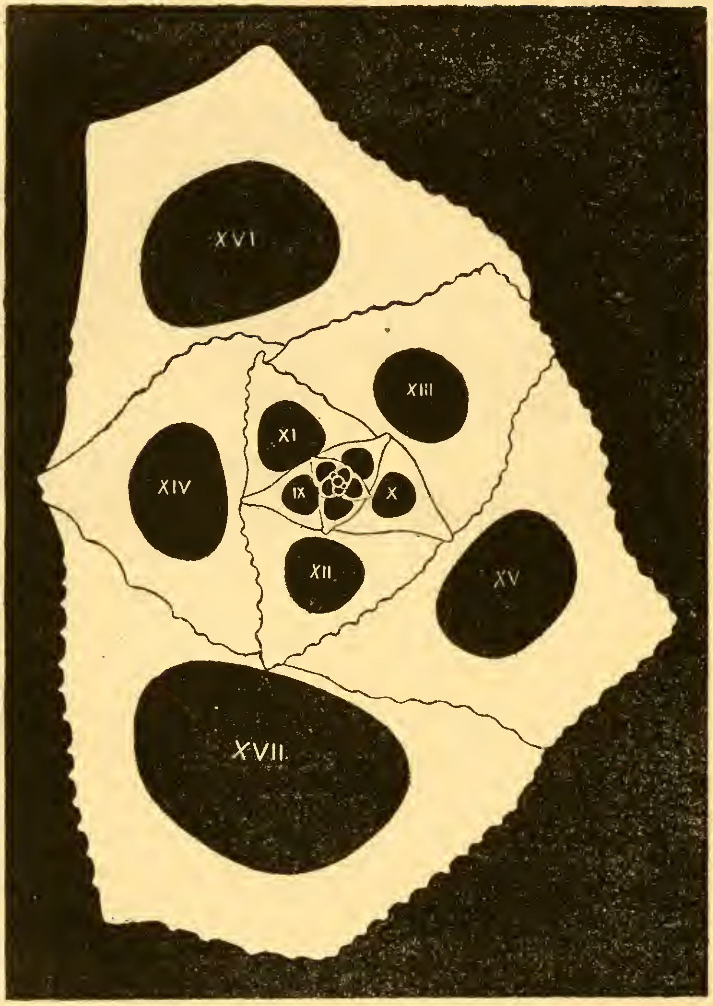


Fig. 8

Adelosina bicornis W. et J. Forme B.
Section transversale grossie 85 fois.

Les premières loges qui entourent la microsphère ont une section plus ou moins circulaire, mais la quatrième devient déjà triangulaire ; elles conservent cette forme assez longtemps et ce n'est qu'à partir de la loge XIII qu'il se prononce une double carène. Les premières loges sont lisses et les côtes extérieures n'apparaissent que sur la 11^e.

Dans les sables que M. Lacaze Duthiers a rapportés de ses dragages aux environs de Tabarca, j'ai trouvé une autre espèce d'*Adelosina* qui me paraît identique à la *Miliolina pulchella* d'Orb. que Brady a dessiné (Pl. VI, fig. 13 et 14) et qu'il décrit p. 174 (1). Seulement ses figures et sa description ne peuvent s'appliquer à l'espèce décrite sous ce nom par d'Orbigny (2); je proposerai donc pour cette *Adelosina* de la Méditerranée le nom d'*A. Duthiersi.*

La forme générale du plasmastracum (Pl. XVI, fig. 16-18) se rapproche beaucoup de celle de l'*A. bicornis,* mais l'*A. Duthiersi* porte de très grosses côtes obliques sur l'axe de construction et séparées par de profonds sillons. Ces côtes principales sont elles-mêmes sillonnées d'un grand nombre de petites côtes, très fines, à peine visibles à un grossissement de 25 diam.

Dans les petits individus de cette espèce (de la forme A) la section transversale révèle la présence de la première loge discoïdale enveloppant la mégasphère. La deuxième loge a un contour carré et deux carènes saillantes aux angles externes: elle est lisse. Les loges suivantes ont la même forme, mais de plus une troisième carène médiane très proéminente et sont ornées de côtes très fines et très rapprochées.

La section d'un grand individu de la forme B est reproduite par la fig. 9. Je ne m'arrêterai pas à la décrire, car on peut lui appliquer exactement ce qui a été dit de la section analogue de l'*A. bicornis* (fig. 8) et le numérotage des loges indique suffisamment dans quel ordre elles se sont formées.

La disposition des loges est presque identique, seulement les plans de symétrie ne sont plus aussi nettement accusés et le contour externe des dernières loges est tout différent à cause de la présence des grosses côtes.

Dans les deux figures 8 et 9 on observe que le test des loges est très épais et que beaucoup d'entre elles, surtout les dernières, ont une paroi complète, tandis que dans les *Quinqueloculina,* le test est relativement plus mince et que les loges nouvelles s'appuient seulement des deux côtés sur les loges préexistantes. Cependant il est bien certain qu'un observateur qui n'aurait à sa disposition que de grands individus des *Adelosina bicornis* et *Du-*

---

(1) Brady, *Loc. cit.*

(2) *Foram. de Vienne*, pl. xx, fig. 25-30, p. 303.

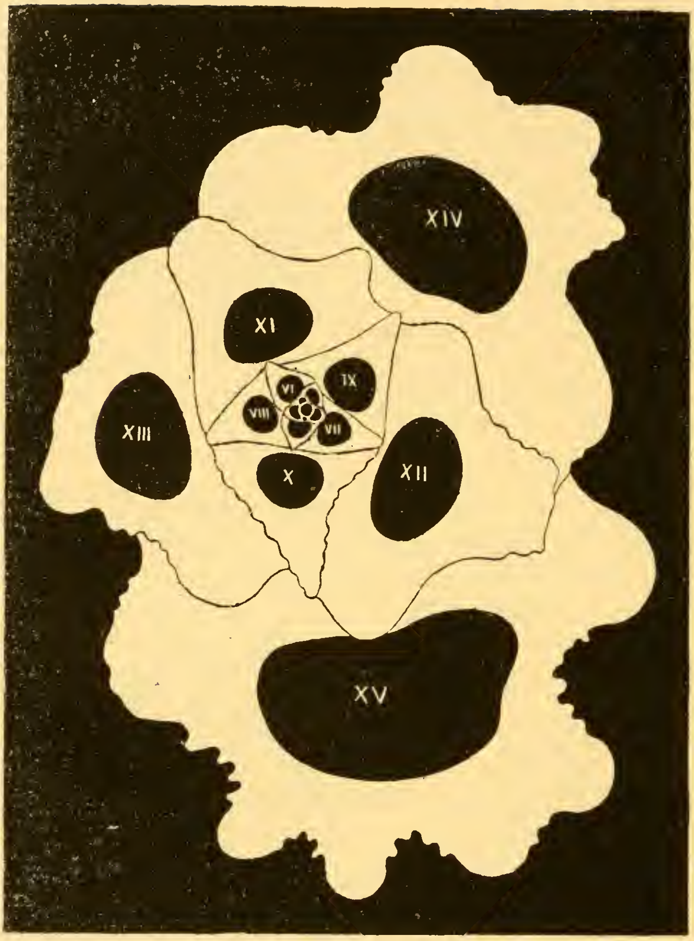


Fig. 9.
Adelosina Duthiersi Schlumberger. Forme B (1).
Section transversale grossie 85 fois.

thiersi ou qui, possédant une série de cette espèce, n'en examinerait que les plus gros individus, n'hésiterait pas à les classer dans le genre *Quinqueloculina*, tel que nous l'avons défini (2).

(1) On sait que pour trouver la forme B dans les Miliolidées il faut toujours choisir les plus grands individus de l'espèce. Ils sont souvent usés ou roulés et c'est à cette circonstance qu'il faut attribuer l'absence des crénelures, que produit la section des côtes fines, sur les saillies externes du dessin.

(2) Bulletin de la Soc. géol. de Fr., p. 287, 1885.

Il est donc indispensable pour reconnaître une *Adelosina* d'en rechercher la forme A, et la même obligation s'impose, comme nous allons le voir, pour les autres genres de Miliolidées (1).

Je rappellerai d'abord que dans les Notes que nous avons publiées sur le dimorphisme, M. Munier-Chalmas et moi (2), nous avons montré que dans les *Biloculina* et *Triloculina* un ou plusieurs cycles des loges qui entourent la microsphère de la forme B se disposent exactement comme dans les *Quinqueloculina*. Ce n'est que plus tard que les loges reprennent la disposition typique que l'on constate dans la forme A de chacun de ces genres et qu'elles se placent dans deux plans ou surfaces de symétrie pour les *Biloculina*, dans trois plans pour les *Triloculina*.

Nous avions choisi comme exemple la *Biloculina depressa* d'Orb. que j'avais récolté en grande abondance et de toute taille dans les sables de dragage rapportés du golfe de Gascogne par l'expédition du « *Travailleur* ». Elle y est associée à une autre *Biloculina* comprimée discoïdale, dont la carène est fortement dentelée. Brady, dans son grand ouvrage (3), l'a figurée comme *variété* de la *B. depressa* (var. *serrata* Br.). Il a décrit une autre *variété* (var. *murrhyna* Schwager) très commune dans les sables des grands fonds (4 à 6000^{m}) rapportés des Canaries par le « *Talisman* ». En apparence, elle ne se distingue de la *B. depressa* que par sa taille beaucoup plus réduite et par deux appendices spiniformes de la carène à l'opposé de l'ouverture.

J'ai fait un très grand nombre de sections dans ces trois groupes de Biloculines et je montrerai plus tard avec les coupes à l'appui, que si pour ces trois « variétés » de *B. depressa* les sections transversales de la forme A sont si semblables qu'on pourrait presque les superposer, il n'en est plus de même de leurs formes B. Dans chacun des trois groupes la disposition et le contour extérieur des premières loges sont constants, mais diffèrent tellement d'un groupe à l'autre qu'on ne peut guère hésiter à ériger en espèces les *B. depressa, serrata* et *murrhyna*.

J'ai eu aussi à m'occuper d'une série de Biloculines sphéroïdales bulbeuses, que la plupart des auteurs modernes, sans se préoccuper de la diagnose de d'Orbigny et du modèle qu'il a donné de la *Biloculina bulloïdes*, ont identifiées avec cette espèce du calcaire grossier. J'ai déjà, antérieurement, signalé cette erreur (1). Les caractères externes de ces Biloculines actuelles, le contour des loges, les dimensions de l'ouverture et de la dent, et l'aspect des sections de la forme A pourraient faire croire à l'existence d'une seule espèce. Les sections de la forme B démontrent qu'il y en a au moins trois très différentes entre elles.

---

(1) Il est bien certain que beaucoup des Miliolidées qui ont été classées dans le genre *Quinqueloculina* devront rentrer dans le genre *Adelosina*.

(2) *Loc. cit.*

(3) Brady, *loc. cit.* pl. III. fig. 3 et pl. II, fig. 10-11.

Enfin, je citerai un fait très intéressant, relatif à la *Biloculina longirostris* d'Orb. Elle se trouve en nombre dans le Golfe de Gascogne (fonds de 1200 à 2000^{m}). Cette espèce présente un caractère particulier qui avait échappé à d'Orb. Tout l'extérieur du plasmostracum est légèrement rugueux, quand les individus sont frais, par suite du dépôt d'une mince couche de particules sableuses très fines agglomérées par l'animal. Cette couche n'a guère que 1/10 de l'épaisseur des parois, ce qui fait qu'elle disparaît souvent à l'extérieur par l'usure, mais on la constate facilement sur les loges internes des sections minces. J'ai longtemps cherché vainement la forme B de cette espèce; les plus gros individus ont tous une mégasphère avec un plus ou moins grand nombre de loges biloculinaires régulièrement sériées. La solution de ce problème m'a été donnée par une Miliolidée du même habitat, du même aspect rugueux, qui d'un côté a exactement le même profil que la *B. longirostris,* mais qui de l'autre côté laisse apercevoir une troisième loge très resserrée entre les deux loges principales. Sans aucune exception, toutes les sections de cette Miliolidée sont de la forme B avec une partie centrale quinqueloculinaire et à l'extérieur de toutes les loges on constate la mince couche sableuse caractéristique. C'est là certainement la forme B de la *Biloculina longirostris* qui, sauf infirmation par la découverte d'individus plus grands qui seraient devenus biloculinaires, s'arrête à un stade irrégulièrement triloculinaire.

Que peut-on conclure des faits que je viens d'exposer?

Tout d'abord on voit que pour étudier avec succès les Miliolidées il est nécessaire et indispensable, je le répète, de faire des sections minces passant par la loge initiale.

En second lieu, si l'on compare ce qui se passe dans les trois espèces d'*Adelosina* dont il a été question et dans les trois groupes de *Biloculina* que j'ai mentionnés, on remarque que la forme A présente un caractère spécial commun à tous les individus de chacun de ces groupes. Dans les *Adelosina*, c'est une mégasphère complètement enveloppée par la première loge qui devient lenticulaire; dans les *Biloculina* c'est la mégasphère avec deux séries de loges dans deux plans de symétrie. J'aurais pu citer encore les *Triloculina* et les *Quinqueloculina*, chez lesquelles la mégasphère est entourée de trois et de cinq séries de loges.

---

(1) Bull. de la Soc. géol. de France, p. 275, 1885.

Dans les formes B de ces quatre genres, au contraire, la microsphère est toujours entourée d'un cycle de cinq loges et ce groupement tantôt persiste régulièrement ou irrégulièrement, tantôt se transforme en un arrangement différent.

J'en conclus que : *Dans le classement des Miliolidées, la forme A déterminera le genre et la forme B l'espèce.*

Malheureusement il n'y a pas dans la nature de règle sans exceptions. On peut objecter à celle que je viens de formuler qu'il existe des Miliolidées dont la forme A présente le *polymorphisme initial* (1), que dans les *Spiroloculina* le dimorphisme ne se manifeste, comme dans les Nummulites et beaucoup d'autres Foraminifères perforés, que par une grande différence de dimension entre la mégasphère et la microsphère.

Mais cette règle est rigoureusement applicable aux *Biloculina, Triloculina, Quinqueloculina, Adelosina,* les quatre genres les plus répandus dans nos mers actuelles et de nouvelles observations pourront peut-être l'étendre à un plus grand nombre de genres.

---

(1) *Note sur les Miliol. trématoph.* Bull. de la Soc. géol. p. 295, 1885. C'est un caractère transitoire que nous n'avons encore constaté que dans quelques genres crétacés *(Idalina. Lacazina).*

EXPLICATION DE LA PLANCHE XVI

Fig. 10-15. *Adelosina bicornis* Walker et Jacob.
  10 et 11. Individu n'ayant que la première loge, vu de face et de profil, grossi 35 fois.
  12 et 13. Individu ayant les deux premières loges, vu de face et en perspective, grossi 35 fois.
  14 et 15. Individu adulte, vu de profil sur deux faces, gross. 17 fois.
Fig. 16-18. *Adelosina Duthiersi* Schlumberger. Individu adulte vu de profil sur trois faces, grossi 17 fois.
Fig. 19-21. *Adelosina lævigata* d'Orb. Individu adulte vu de profil sur deux faces et du côté de l'ouverture.
Habitat. Méditerranée.

ARACHNIDES RECUEILLIS EN 1882-1883 DANS LA PATAGONIE MÉRIDIONALE, DE SANTA-CRUZ A PUNTA-ARENA, PAR M. E. LEBRUN, ATTACHÉ COMME NATURALISTE A LA MISSION DU PASSAGE DE VÉNUS

Par E. SIMON.

Comme complément au travail que nous avons publié en 1884 dans le Bulletin (p. 117) sur les Arachnides recueillis par les membres de la Mission au sud de la Terre-de-feu, nous offrons aujourd'hui à la Société la liste des espèces provenant des recherches de M. E. Lebrun à Santa-Cruz de Patagonie, pendant une station de l'aviso *le Volage*, et au cours d'un voyage par terre de ce point (50°1′ lat. S. du point d'observation astronomique aux Misioneros) à Punta-Arena sur le détroit de Magellan. La région explorée par M. Lebrun n'offre que peu de relief et la végétation y est peu variée, principalement la végétation arborescente; sur les bords du Rio Santa-Cruz, on ne remarque, en effet, que trois espèces d'arbustes, tandis que dans les vallons latéraux, arrosés par des ruisseaux, les hautes herbes sont assez abondantes (1). La plaine qui s'étend jusqu'à Punta-Arena est couverte d'herbe rude et fine poussant par touffes. Quand cette herbe commence à sécher, les Indiens et les chasseurs y mettent le feu, ce qui doit nuire considérablement au développement de la vie animale; ajoutons que pendant l'hiver cette vaste plaine est constamment recouverte d'une couche de un à deux pieds de neige. Ces circonstances peuvent expliquer la pauvreté relative de la faune.

Comparée à celle du Cap Horn, que nous avons étudiée précédemment, la faune de la Patagonie australe est cependant plus riche en types des régions chaudes. C'est ainsi que les familles des *Attidæ*, des *Avicularidæ*, l'ordre des *Scorpiones* et celui des *Pedipalpi* y ont des représentants; par contre, les *Agelenidæ*, si nombreux et si variés au Cap Horn, y sont certainement moins nombreux, car ils ont échappé aux recherches de M. E. Lebrun.

---

(1) La flore de Santa-Cruz se compose d'environ 300 espèces de plantes.

Parmi les espèces que nous signalons, une seule, *Thestylus brachycentrus* Thorell, était déjà indiquée de Santa-Cruz par M. E. L. Holmberg, dans un ouvrage consacré aux recherches du Dr D. A. Dœring, membre d'une mission scientifique dans la Pampa méridionale et la Patagonie septentrionale (1). Parmi les espèces décrites par M. Holmberg dans le même ouvrage et provenant principalement du Rio-Negro, du Rio-Colorado, des Sierra de Ventana et de Mahuida, une seule *Lycosa mœsta* étend son habitat jusqu'au Rio Santa-Cruz.

Ordo **ARANEÆ**.

Fam. **Attidæ**.

Genus THIRATOSCIRTUS nov. gen.

Cephalothorax altissimus latus et crassus utrinque parum dilatatus, parte cephalica et præsertim thoracica valde declivibus, tuberculis ocularibus humillimis fere nullis. Oculi antici magni in linea recurva subcontigui vel laterales a mediis anguste sejuncti. Area oculorum dorsalis multo latior quam longior, postice quam antice angustior et cephalothorace angustior. Oculi ser. 2æ paulo pone medium inter laterales anticos et posticos siti. Oculi ser. 3æ lateralibus anticis vix minores convexi. Clypeus dimidio diametro oculorum mediorum angustior vel saltem haud latior. Chelæ modice longæ robustæ, margine inferiore dente valido, superiore dentibus binis contiguis 1° 2° majore instructis, interdum in mare ungue ad basin inflato (*patagonicus*). Laminæ-maxillares extus ad apicem dilatatæ conicæ vel tuberculatæ, interdum divaricatæ atque extus crasse marginatæ (*patagonicus*). Pedes 3,4,1,2, vel 3,1,4,2, 1 et 2 reliquis multo robustiores, 3 multo longior et paulo crassior quam 4. Patellæ I et II intus uniaculeatæ, III et IV biaculeatæ. Tibiæ III et IV aculeo dorsali subbasilari munitæ. Tegumenta pilis simplicibus vestita.

Ce genre appartient au groupe des *Hyllini* et se rapproche sur-

---

(1) *Aracnidos de la Pampa meridional y de la Patagonia septentrional* (ext. del Informe oficial de la Comision cientifica agregada al Estado Major general de la Expedicion al Rio Negro) por Eduardo Ladislao Holmberg. Buenos-Ayres, 1881.

tout du genre *Viciria* Th. dont il se distingue par les yeux de la seconde ligne situés un peu au delà du milieu de l'intervalle des latéraux aux dorsaux (en avant du milieu chez *Viciria*) et par le céphalothorax plus large. Il se distingue facilement des autres genres du même groupe (*Hyllus, Thyene, Ergane, Pansicola*, etc.) par l'aire des yeux dorsaux plus étroite en arrière qu'en avant.

1. Thiratoscirtus patagonicus sp. nov.

♂ long $9^{mm}5$. — Cephalothorax crassus et altus, parte cephalica convexa et valde declivi tuberculis ocularibus magnis et humilibus notata nigro nitida rufescenti pilosa, parte thoracica obscure fusco-rufescente antice inter oculos striga transversa valde arcuata notata rufescenti pubescente et vitta media pilosa lata pallide fulva postice attenuata ornata. Oculi antici fere conferti in linea parum arcuata. Pili oculorum læte rufi. Clypeus dimidium diametrum oculorum mediorum vix æquans pilis longis flavis vestitus. Abdomen oblongum nigrum obscure rufo-pubescens vitta media lata et integra postice paululum attenuata antice alba dein cinereo-albida ornatum, infra fuscum utrinque fulvum. Sternum fusco-rufescens albido longe pilosum. Chelæ robustissimæ parum attenuatæ divaricatæ nigræ valde coriaceæ haud striatæ, ad basin setis flavis longis munitæ, ungue longo ad basin abrupte et valde dilatato supra obtuse costato et utrinque impresso, margine inferiore sulci dente valido simplici ab apice sat longe remoto instructo. Pedes longi, I et II reliquis robustiores et inter se fere similes. Femora I, II et III nigra, IV fulvum ad apicem fusco-annulatum. Patellæ fusco-rufescentes. Tibiæ fuscæ vix distincte fulvo-annulatæ. Metatarsi tarsique fulvi, metatarsi antici ad apicem, postici ad apicem atque ad basin fusco-annulati. Pedes-maxillares sat graciles parum longi fusco-rufescentes, patella longiore quam latiore parallela, tibia breviore extus fere supra apophysa apicali sat brevi parallela apice oblique truncata armata, tarso ad basin sat lato sed longe attenuato et paululum curvato, bulbo leviter cordiformi ad basin emarginato ad apicem stylo brevi circulum formante munito.

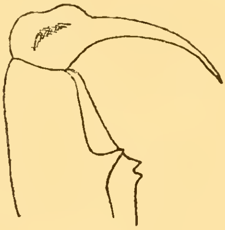


Fig. 1.

NOTA. — Nous possédons une seconde espèce du même genre :

THIRATOSCIRTUS NIVEIMANUS sp. nov. — ♂ long. 7mm8. — Cephalothorax nigerrimus nitidus pone marginem frontalem flavido pubescens (fere omnino depilis). Oculi antici subcontigui, pili oculorum supra et in medio flavi infra albi, pili clypei pauci longi albi. Abdomen anguste elongatum fuscum albo pubescens, antice vitta flava marginatum supra vittis longitudinalibus miniaceo pilosis ornatum. Chelæ nigræ nitidæ, ungue ad basin haud inflato. Laminæ haud extus marginatæ ad angulum minute tuberculatæ. Sternum coxæque pallide fusco-brunnea. Pedes I et II robustissimi nigri, metatarsis rufo-brunneis tarsis flavis. Pedes III et IV rufo-brunnei, femoribus obscurioribus, tibiis late obscure annulatis, metatarsis fulvis, tarsis pallide flavis, pedes III reliquis multo longiores. Pedes-maxillares breves et robusti nigri nigro-pilosi, supra apice femoris patellaque crasse albo-niveo pubescentibus, patella vix longiore quam latiore, tibia breviore extus apophysa longa tereti validissime et angulose curvata munita, tarso mediocri valde acuminato, bulbo ad basin fere triquetro postice crasse et sat longe producto. — Haut-Amazone : S. Paulo Olivença.

Fam. **Lycosidæ.**

Gen. LYCOSA.

7e Groupe (1)(ALOPECOSA).— Chelæ margine inferiore bidentato. Oculi antici in linea procurva paulo angustiore quam linea secunda. Clypeus latus. Tarsi metatarsique antici infra parum dense scopulati, postici setosi.

LYCOSA MŒSTA Holm., *Arac. Arg.*, 1876, p. 26, n. 65.
Tarentula mœsta Holm., *Arac. Pamp. merid. y Patag. Sept.*, 1881, p. 45, pl. IV, fig. 12.

♀ long. 15mm5. — Cephalothorax ovatus antice parum attenuatus obscure fulvo et nigro pubescens, vitta media integra antice flavescenti postice sensim albicanti pilosa in parte thoracica attenuata et linea media nigra longitudinaliter secta, vitta marginali flavescente et vitta submarginali sat angusta sordide albida ornatus. Oculi antici in lineam leviter procurvam dispositi, medii lateralibus paulo majores et inter se paulo latius quam a lateralibus remoti. Oculi seriei $2^{æ}$ maximi spatio diametrum oculi fere æquante sejuncti. Spatium inter oculos ser. $2^{æ}$ et oculos laterales seriei $1^{æ}$ diametro oculi antici fere duplo latius. Oculi ser. $3^{æ}$ minores. Clypeus oculis lateralibus anticis fere duplo latior. Abdomen late oblongum nigricans obscure fulvo pubescens et punctatum, vitta longitudinali sordide albido vel cinereo pubescente irregulariter nigro-marginata in parte prima sat longe oblonga et vittam nigram lanceolatam prope medium utrinque dentatam includente, in parte altera angustiore attenuata macularum parvarum nigrarum seriem includente et lineis transversis albidis utrinque minute albo-punctatis secta ornatum, infra omnino nigrum. Sternum nigrum nitidum parce nigro-setosum. Chelæ robustæ nigræ subtiliter transversim striolatæ nigro-setosæ et prope basin pilis fulvis paucis munitæ, margine inferiore sulci dentibus binis validis æquis armato. Pedes parum longi robusti fusco-rufescentes obscure fulvo pubescentes et nigro setosi. Tibia I infra aculeis mediocribus 3-3 instructa. Metatarsi tarsique I et II dense scopulati, tarsi III et IV infra in medio setosi utrinque rare scopulati. Metatarsus IV multo brevior quam patella cum tibia, tibia IV cephalothorace brevior. Vulvæ fovea longior quam latior antice paululum attenuata et obtusa utrinque crasse marginata, carina angusta parallela sed ad marginem posticum transversim abrupte dilatata longitudinaliter secta.

---

(1). Cf. E. Simon, *Étude sur les Arachnides recueillis en Tunisie*, etc., 1885, p. 10.

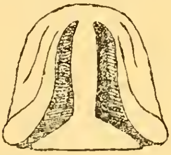


Fig. 2.

♂ long. 9^{mm} — Cephalothorax antice magis attenuatus, vittis ut in femina sed vitta submarginali albo-nivea. Oculi ser. $2^{æ}$ inter se minus disjuncti. Abdomen minus, nigerrimum, vitta media albo niveo pilosa vitta interiore lanceolata nigra. Chelæ debiliores ad basin atque extus fere usque ad apicem flavido-pilosæ. Pedes longiores pallide fulvo-rufescentes, antici, femore excepto, valde infuscati fere nigri sed albido-pubescentes. Metatarsus IV tibia vix brevior. Pedes-maxillares graciles fusci patella dilutiore sordide albido-pilosi, patella saltem 1/3 longiore quam latiore parallela, tibia patella vix longiore ad basin paulo angustiore apicem versus sensim et levissime incrassata, tarso parvo multo breviore quam patella cum tibia, ad basin paulo latiore valde attenuato, bulbo parum convexo, apophysa haud prominente.

Indiqué par M. E. L. Holmberg du Rio Colorado, de Buenos-Ayres et de Las Conchas.

Lycosa nigricans sp. nov.

♀ long. 10^{mm} — Cephalothorax crassus antice parum attenuatus niger obscure fulvo parce pubescens, linea submarginali sordide albido-pilosa angusta sinuosa et parum expressa notatus. Oculi antici fere æqui inter se sat late et fere æque disjuncti in linea leviter procurva. Oculi seriei 2^{æ} spatio diametro oculi angustiore sejuncti. Spatium inter oculos seriei 2^{æ} et oculos laterales ser. 1^{æ} diametro oculorum anticorum latius. Oculi ser. 3^{æ} oculis ser. 2^{æ} minores. Clypeus oculis lateralibus anticis haud duplo latior parce flavo-pilosus. Abdomen breviter ovatum nigrum obscure fulvo-pubescens et setosum. Sternum nigrum nitidum parce fulvo et nigro setosum. Chelæ robustæ nigræ vix distincte transversim striolatæ parce fulvo-setosæ, margine inferiore dentibus binis validis æquis armato. Pedes parum longi robusti sed tarsis gracilibus, obscure fusci fere nigri tarsis paulo dilutioribus et rufescentibus. Tibia I infra ad marginem interiorem aculeis tribus ad marginem exteriorem tantum ad apicem uniaculeata. Metatarsus IV tibia cum patella brevior. Tibia IV cephalothorace saltem 1/3 brevior. Tarsi I et II et metatarsus I dense scopulati. Metatarsus II parce scopulatus. Tarsi III et IV in medio setosi utrinque rare scopulati. Vulvæ plaga rufula postice fovea paulo longiore quam latiore et antice rotundata plagulam triangularem antice acute et longe productam ad angulos posticos utrinque rotundatam et minute foveolatam includente impressa.

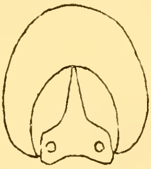


Fig. 3.

10^{e} groupe *(sect. nov.)*. — Chelæ margine inferiore dentibus tribus primo reliquis paulo minore. Oculi antici approximati in linea recta paulo breviore quam linea secunda, medii lateralibus majores. Oculi ser. 2^{æ} maximi spatio diametro oculi angustiore disjuncti. Clypeus altus oculis anticis plus duplo latius, oculi antici a margine clypei saltem duplo latius quam ab oculis seriei 2^{æ} remoti. Pedes sat robusti sed versus apicem graciles, metatarsis tarsisque I et II rare scopulatis, III et IV setosis. Mamillæ mediocres, superiores articulo secundo brevissimo.

Lycosa patagonica sp. nov.

♀ long. 8-10^{mm}. — Cephalothorax fusco olivaceus, vitta media in parte prima sat lata et lineas duas obscuriores parum distinctas includente in parte secunda angustiore et sensim attenuata, vitta marginali angustiore interrupta et valde flexuosa, fulvis sordide albido longe pubescentibus notatus. Facies parce et breviter flavescenti-pilosa. Oculi antici lineam rectam formantes anguste et fere æque distantes, medii lateralibus saltem 1/3 majores. Oculi seriei 2æ maximi spatio diametro oculi saltem 1/3 angustiore disjuncti. Oculi dorsales minores parum remoti. Clypeus altus verticalis planus. Abdomen ovatum fuscum supra dense lateribus parce fulvo-pubescens, in parte prima punctis albis minutis binis, in parte altera punctis similibus biseriatim dispositis (3-3 vel 4-4) ornatum, infra omnino fulvo-testaceum fulvo-pubescens. Sternum fulvo-rufescens parce nigro-setosum. Chelæ robustæ fusco-rufescentes vix distincte transversim striolatæ longe et parce albido-setosæ, margine sulci inferiore dentibus tribus primo reliquis paulo minore armato. Pedes sat longi obscure fulvo-olivacei, femoribus annulis latis trinis sinuosis pallide fuscis, tibiis posticis vix distincte annulatis, tibia I infra aculeis mediocribus 3-3 (apicalibus reliquis minoribus) instructa, metatarsis tarsisque I et II parce scopulatis, III et IV setosis, metatarso IV parum breviore quam patella cum tibia. Plaga vulvæ semicircularis vix longior quam latior crasse marginata, carina angusta parallela sed ad marginem posticum transversim abrupte dilatata longitudinaliter secta.

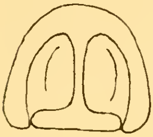


Fig. 1.

Fam. **Thomisidæ.**

Sub-fam. PHILODROMINÆ.

Genus PETRICHUS.

Cephalothorax crassus sat convexus fere ut in *Xystico*, antice leviter et longe postice breviter et valde declivis, postice late truncatus et utrinque sat ample rotundatus, antice valde attenuatus, fronte mediocri et obtusa. Oculi postici in linea parum recurva, medii lateralibus paulo minores et inter se quam a lateralibus paulo remotiores. Oculi antici in linea non multo breviore (e diametro oculi lateralis fere) valde recurva, medii lateralibus plus duplo minores. Area oculorum mediorum trapeziformis antice quam postice angustior et multo longior quam latior. Clypeus verticalis area oculorum mediorum paulo angustior. Sternum longius quam latius. Coxæ posticæ anguste disjunctæ. Partes oris ut in *Philodromo*. Pedes breves robusti et parum inæquales (4,2, 1,3 vel 2,4,1,3) graciliter et numerose aculeati. Tarsi levissime vix perspicue scopulati, fasciculis unguicularibus parvis muniti. Tegumenta pilis squamiformibus pronis dense vestita.

Genre très remarquable faisant le passage des *Philodrominæ* aux *Thomisinæ*. Il se rattache aux premiers par la structure et la proportion des pattes et par la vestiture des téguments mais il se rapproche des *Thomisinæ*, particulièrement des *Misumena*, par la forme du céphalothorax et le placement des yeux.

PETRICHUS MARMORATUS sp. nov.

♀ (pullus), long. 5mm. — Cephalothorax nigricans, pilis sordide albidis pronis elongato-squamiformibus omnino dense vestitus, regione frontali setis nigris longis et validis parce hirsuta, utrinque prope marginem maculis binis parvis elongatis obliquis et ad angulum posticum macula majore testaceis notatus, vitta media integra pallide testacea antice latissima fronte et parte cephalica fere omnino obtecta sed postice leviter attenuata in parte cephalica vittas duas latas anguste sejunctas cinereas includente. Clypeus sub oculis cinereus ad marginem testaceus et crasse albo-pilosus. Abdomen haud longius quam latius convexum antice rotundum postice ampliatum et æqualiter rotundum, supra pallide testaceum squamulis pronis albido-nitidis in medio squamulis paucis rufulis intermixtis vestitum, antice in declivitate atro-cinereo marginatum, infra atro-cinereum et præsertim in medio late et inordinate testaceo-marmoratum. Sternum atrum parce albo-pilosum. Pedes sat breves et robusti testacei, coxis femoribus tibiisque præsertim anticis latissime cinereo vel atro marmoratis, metatarsis tarsisque rufescenti tinctis (Vulva haud plane adulta).

Fam. **Zodariidæ.**

L'existence du genre *Storena* dans l'Amérique Australe est des plus curieuses. Jusqu'ici la famille des *Zodariidæ* n'était repré-

sentée en Amérique que par le *Cydrela cærulescens* Tacz. (1), de Cayenne. Le genre *Storena* est très nombreux en Australie et en Malaisie, il a aussi quelques représentants en Afrique et dans les régions méditerranéennes.

STORENA LEBRUNI sp. nov.

♂ long., 7mm3. — Cephalothorax obscure fuscus vel niger subtiliter et dense coriaceus parcissime setosus valde convexus, antice parum attenuatus fronte obtusa, striga thoracica parum longa et profunda. Oculi postici fere æqui modici in linea validissime procurva, medii inter se multo magis quam ad laterales approximati sed spatio diametro oculi evidenter latiore sejuncti. Oculi antici in linea valde procurva parum et fere æque distantes, medii lateralibus multo majores. Oculi medii aream vix longiorem quam latiorem et postice quam antice paulo angustiorem occupantes, antici posticis duplo majores. Clypeus altissimus verticalis paululum convexus. Abdomen cephalothorace brevius, breviter ovatum, supra nigro-lividum albo-variegatum, in parte prima lineis transversis duabus in medio interruptis, in parte secunda seriebus duabus macularum (3-3) parvarum, in partibus lateralibus vittis abbreviatis et obliquis duabus, infra atro-testaceum, epigastere longo rufescente postice carina rufula transversa minuta notata, mamillis testaceis. Sternum late cordiforme olivaceum parce setosum. Chelæ fusco rufescentes antice fere planæ subtilissime coriaceæ. Pedes sat longi in proportione 4,1,2,3 (1 et 2 fere æqui), femoribus sat robustis, metatarsis tarsisque gracilibus et longis, fulvo-luridi, femoribus annulo apicali latissimo fusco, tibiis annulo apicali lato olivaceo notatis, aculeis nigris brevibus. Pedes-maxillares fulvo-testacei, tibia tarsoque valde infuscatis, patella vix longiore quam latiore convexa fere glo-

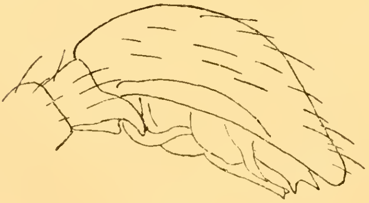


Fig. 5.

---

(1) *Tristichops cærulescens* Taczanowski, *Hor. Soc. ent. Ross.*, X, 1871, p. 55. — Le genre *Tristichops* Tacz., est synonyme de *Cydippe* Cambr., changé en 1873 en *Cydrela* par Thorell pour cause de double emploi (*Rem. on Syn. Eur. Spid.*, 1873, p. 598).

bosa, tibia patella breviore transversa extus apophysa crassa sed valde attenuata et subacuta antice paululum infra directa et leviter arcuata, infra apophysa multo minore subglobosa sed ad apicem abrupte angustiore et obtusa instructa, tarso maximo reliquis articulis cunctis haud breviore, latissimo longe attenuato et paululum incurvo, extus ad marginem longitudinaliter carinato, bulbo maximo valde complicato apophysis terminalibus pluribus et stylo basilari crasso munito.

Fam. **Drassidæ.**

Sub-fam. CTENINÆ.

MICROCTENUS RAVIDUS sp. nov.

♀ Ceph.th. long., $7^{mm}6$; lat., $5^{mm}6$.— Abd. long., $8^{mm}5$; lat., 6^{mm}. —Pedes : I, $22^{mm}6$; II, $21^{mm}7$; III, $19^{mm}2$; IV. 26^{mm}.

Cephalothorax fusco-rufescens parum dense flavido-pubescens, crassus antice parum et sensim attenuatus fronte lata, postice convexus antice leviter et sensim declivis, striga thoracica parum longa sed profunda. Oculi medii aream paulo latiorem quam longiorem et antice quam postice angustiorem occupantes, antici posticis circiter 1/3 minores. Bases oculorum seriei $2^{æ}$ lineam evidenter procurvam formantes, laterales minutissimi a mediis spatio diametro medii multo angustiore sejuncti. Clypeus area oculorum mediorum haud vel vix angustior verticalis fere planus. Abdomen oblongum omnino fuscum, supra dense fulvo-rufescente nitide pubescens et parce setulosum, infra pallide fulvo-pubescens. Chelæ robustæ nigræ fere læves, margine inferiore sulci dentibus validis quatuor basin versus sensim minoribus armato. Sternum fusco-rufescens dense fulvo-pubescens. Pedes sat robusti modice longi pallide fusco-rufescentes cinereo-pilosi postici supra linea flava pilosa ornati, scopulis densis basin metatarsorum anticorum attingentibus, tibiis anticis infra 5-5 valde aculeatis, aculeis apicalibus reliquis minoribus, aculeis paris $4^{æ}$ inter se quam reliquis remotioribus, tibiis posticis aculeis inferioribus, lateralibus atque aculeis dorsalibus minoribus 3 instructis. Patella cum tibia IV cephalothorace vix longior. Metatarsus cum tarso IV haud longior quam patella cum tibia. Area vulvæ magna, plaga media nitida paululum ovata sed antice abrupte angustiore, postice utrinque ad angulum tuberculo divaricato acuto et apice retro incurvo munita.

Sub-fam. Corinninæ.

Trachelas sericeus sp. nov.

♂ long., 5$^{\text{mm}}$5.—Cephalothorax crassus convexus antice parum attenuatus fronte lata niger subtiliter et uniformiter coriaceus sordide albido parum dense pubescens. Oculi antici in linea evidenter procurva, medii lateralibus vix majores inter se latius quam a lateralibus remoti. Oculi postici in linea sat valde recurva, æqui fere æquidistantes. Oculi medii in trapezium vix longius quam latius et antice quam postice vix angustius dispositi. Laterales antici a posticis late remoti. Clypeus oculis anticis plus duplo latior. Abdomen breviter ovatum nigerrimum, supra duriusculum subtilissime coriaceum parcissime punctatum et in medio plagulis impressis magnis quatuor fere rotundatis quadratum magnum occupantibus notatum, parce et breviter albido pubescens sed plagulis impressis glabris. Sternum et partes oris nigra nitida. Chelæ robustæ nigræ valde rugulosæ, sulci margine inferiore dentibus validis binis armato. Pedes parum longi flavo testacei, femoribus infra (femore I excepto) in parte apicali nigricanti maculatis et subannulatis, patellis cunctis utrinque fusco punctatis vel maculatis, tibiis I et II omnino infuscatis ad basin anguste nigris, posticis ad basin atque ad apicem nigro-annulatis et in medio plus minus punctatis et sublineatis, metatarsis cunctis ad basin atque ad apicem annulatis et supra nigro-lineatis, tarsis præsertim anticis supra infuscatis, metatarsis anticis infra aculeis minutissimis biseriatim dispositis instructis, articulis reliquis cunctis muticis, tarsis et metatarsis anticis parum dense scopulatis. Pedes-maxillares flavi femore ad basin tibia tarsoque infuscatis, femore sat gracili compresso et arcuato, patella vix longiore quam latiore, tibia paulo longiore et angustiore extus leviter carinata et supra ad apicem apophysa verticali conica et subacuta instructa, tarso magno late ovato longiore quam patella et tibia simul sumptis, bulbo simplici convexo.

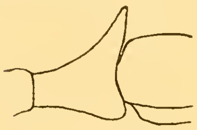


Fig. 6.

Nota. — Une espèce très voisine de *T. sericeus* nous a été envoyée de Buenos-Ayres par M. le Prof. C. Berg.

Trachelas cingulipes sp. nov. — Long., 6mm. — *Trachelæ sericeo* valde affinis sed paulo major, oculis mediis posticis a lateralibus paulo latius quam inter se remotis, oculis anticis magis disjunctis in linea minus procurva, clypeo paulo latiore, abdominis maculis impressis quatuor trapezium formantibus, pedibus pallide flavis nigricanti-annulatis, femore I ad basin sat late annulato, femoribus II et III infra prope medium minute maculatis, femore IV immaculato, tibiis cunctis ad basin (haud ad apicem) metatarsis cunctis ad basin atque ad apicem anguste annulatis, pedum-maxillarium apophysa tibiali superiore longiore verticali ad apicem acuta et levissime sinuosa, tarso multo angustiore. In ♀ plaga vulvæ magna nigra parallela, parte media utrinque angulosa postice longe triangulariter attenuata et antice profunde emarginata notata.

Philisca obscura sp. nov.

♀ Ceph.th., long., 3mm5; lat., 2mm7. — Abd., long. 4mm5; lat., 3mm. — Pedes : 4,1,2,3. — Cephalothorax latus et valde convexus fere lævis obscure fuscus fere niger, parte cephalica postice paulo dilutiore et rufescente, parum dense fulvo-pubescens antice parce nigro-setosus. Oculi postici æqui mediocres fere æque distantes in lineam paululum procurvam dispositi. Oculi antici in linea recta, approximati, medii lateralibus evidenter minores. Abdomen late oblongum obscure fuscum sat longe et parum dense fulvo-pilosum supra antice sensim dilutius et testaceum et vitta media nigra lanceolata abbreviata notatum. Chelæ robustæ nigræ nitidæ haud rugosæ subtiliter et perparce transversim striolatæ parce setosæ. Partes oris sternumque nigra nitida. Pedes-maxillares fulvi tibia tarsoque fusco-rufescentibus. Pedes sat breves et robusti sed longiores quam in *P. Hahni*, obscure fulvo-rufescentes metatarsis tarsisque posticis dilutioribus, tibia I 3-2 tibia II 2-2 infra aculeatis, metatarsis I et II infra ad basin biaculeatis, pedes III et IV valde aculeati. Tarsi metatarsique I et II infra sat dense et breviter scopulati. Plaga vulvæ magna parum convexa semicircularis nigra pilosa et transversim subtiliter striata, postice parte media fusca nitida fere parallela et utrinque anguste marginata notata.

Cette espèce diffère surtout de *P. Hahni* du Cap Horn par son céphalothorax plus convexe, ses pattes plus longues, la forme de la pièce médiane de son épigyne et par sa coloration beaucoup plus obscure.

Sub-fam. ANYPHÆNINÆ.

GAYENNA TRIDENTATA sp. nov.

♀ long., $6^{mm}2$. — Cephalothorax oblongus valde convexus, stria thoracica brevissima, fulvo-rufescens parce et longe sordide flavo-pilosus, vitta marginali pallide flavescenti opaca, vitta submarginali parum expressa et macula media minuta fuscis notatus. Oculi postici æqui, medii inter se vix latius quam a lateralibus sejuncti. Oculi antici in linea recta, medii lateralibus plus duplo minores. Abdomen late ovatum testaceo-cinereum pilis albis plumosis conspersum, in parte prima linea media fusco-rufula exili paululum lanceolata medium haud attingente signatum. Sternum chelæque obscure fusco-rufescentia. Chelarum margo inferior tridentatus. Pars labialis fusca, laminæ dilutiores. Pedes obscure fulvo-olivacei parum longi sed robusti, tibiis I et II infra prope medium aculeis gracilibus binis atque ad apicem aculeis binis brevioribus instructis, metatarsis infra prope basin biaculeatis. Pedes postici valde aculeati. Metatarsi tarsique infra parum dense sed distincte scopulati.

Cette espèce offre le caractère exceptionnel d'avoir trois dents à la marge inférieure des chélicères, les autres espèces du genre *Gayenna* n'en présentent que deux.

TOMOPISTHES LEBRUNI sp. nov.

♀ long., $6^{mm}7$. — Cephalothorax oblongus parum convexus obscure fuscus, parte cephalica postice paulo dilutiore, parte thoracica linea marginali exili nigra et vittis radiantibus parum expressis obscurioribus notata. Oculi antici valde appropinquati in lineam rectam dispositi, medii lateralibus plus duplo minores. Oculi postici æqui in linea fere recta, medii inter se latius quam a lateralibus remoti (spatium inter oculos medios et laterales diametro oculi paulo angustius). Clypeus diametro oculorum anticorum angustior. Abdomen longe oblongum cinereo-testaceum valde et fere inordinate nigro-variegatum, in parte prima vitta longitudinali, in parte secunda lineis transversis valde arcuatis sæpe confluentibus, in partibus lateralibus vittis obliquis

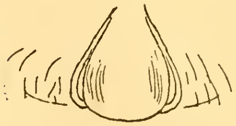


Fig. 7.

sinuosis et punctatis notatum. Venter in medio fuscus utrinque obscure testaceus. Mamillæ pallide luridæ. Sternum fusco-olivaceum nitidum parce albo-pilosum. Chelæ fusco-rufescentes parcissime albido-setosæ, antice transversim subtilissime striolatæ. Pedes parum longi, præsertim antici, fulvo-olivacei, tibiis I et II infra aculeis gracilibus 3-3 (ultimis aliis minoribus) armatis, metatarsis I et II infra prope basin biaculeatis. Pedes postici valde aculeati, tibiis aculeo dorsali prope basin armatis. Plaga vulvæ minuta fusca parum longior quam latior postice sensim dilatata et obtuse truncata utrinque anguste nigro-marginata..

TOMOPISTHES TÆNIATUS sp. nov.

♀ long., 7mm5. — Cephalothorax oblongus antice attenuatus fulvo-testaceus leviter rufescens pallide fulvo longe pubescens, vitta media fusca postice paululum attenuata in parte cephalica linea media exili fulva longitudinaliter secta, et vitta submarginali obscuriore fusca angusta et levissime sinuosa notatus. Oculi antici in linea recta, medii lateralibus circiter 1/3 minores inter se spatio dimidio diametro oculi latiore sejuncti sed a lateralibus haud separati. Oculi postici fere æqui in linea evidenter procurva fere æque distantes vel medii inter se vix latius quam a lateralibus remoti. Oculi medii trapezium longius quam latius et antice quam postice multo angustius occupantes. Clypeus oculis anticis paulo latior. Abdomen longe oblongum fulvo pallide longe pubescens parcissime fusco-punctatum et vitta longitudinali integra fusco rufescente vel olivacea antice paululum attenuata ornatum, infra omnino testaceum. Sternum fulvum, interdum linea media longitudinali fusca abbreviata notatum. Partes oris fuscæ apicem versus sensim dilutiores. Chelæ robustæ longæ fusco-rufescentes vix distincte et parcissime transversim striolatæ, margine sulci inferiore dentibus binis validis æquis armato. Pedes mediocres fulvo-rufescentes metatarsis tarsisque præsertim anticis paululum infuscatis, tibia I infra 3-3, tibia II infra 3-2 longe aculeatis, metatarsis I et II ad basin biaculeatis. Scopulæ sat densæ. Area vulvæ magna fusca coriacea postice truncata et in medio plagula minutissima munita.

Fam. **Aviculariдæ.**

Sect. *Trionichi.*

Genus APOROPTYCHUS nov. gen.

Generi *Cyrtauchenio* affinis. Cephalothorax sat longus fere parallelus, parte cephalica convexa, fovea procurva longe pone medium sita. Area oculorum transversa fere triplo latior quam longior utrinque parallela (lineæ oculorum binæ latitudine æquæ) Oculi 4 antici in linea levissime procurva fere recta parum et fere æque distantes, medii lateralibus paulo majores. Oculi postici utrinque subcontigui, medii minores elongati recti. Oculi laterales postici anticis minores et a lateralidus anticis parum disjuncti. Chelæ robustæ parum longæ antice rotundatæ, dentibus numerosis parvis in series plures parum regulariter ordinatis et rastellum formantibus ad apicem armatæ. Pars labialis evidenter longior quam latior sensim attenuata et obtuse truncata convexa lævi nitida haud spinulosa. Coxæ pedum-maxillarium latæ muticæ vel intus ad angulum denticulis paucissimis munitæ. Pedes ♀ breves et robusti. Tarsi I et II et tarsus pedum-maxillarium dense scopulati. Metatarsi I et II infra valde aculeati. Patella III supra inordinate aculeata, patellæ reliquæ muticæ. Ungues dentidus biseriatim dispositis instructi, antici saltem 7-5 postici prope basin 2-3.

Gen. *Stenoterommati* Holmb. differt oculis inter se remotioribus parte labiali evidenter longiore quam latiore (in *Stenoterommate* fere duplo latiore quam longiore) et metatarsis haud scopulatis (in *Stenoterommate* metatarsis anticis cum tarsis scopulatis).

D'après une note de M. Lebrun les *Aporoptychus* vivent dans des terriers de 18 à 20^{mm} de diamètre, d'une profondeur de 15 cent. environ et dont l'entrée est masquée par une toile épaisse d'un tissu très serré et d'un gris blanc.

APOROPTYCHUS AUSTRALIS sp. nov.

♀ Ceph.th. long., 7^{mm}; lat., $5^{mm}2$. — Abd. long., $9^{mm}5$; lat., 6^{mm}. — Pedes 4,1,2,3.

Cephalothorax niger subtilissime coriaceus fere lævis. Abdomen oblongum postice paululum incrassatum nigricans sat dense

tomentosum supra serie macularum dilutiorium plus minus evanestium notatum infra dilutius. Chelæ et partes oris nigræ. Sternum nitidum fusco-rufescens postice sensim dilutius. Pedes-maxillares pedesque robusti obscure fusco-olivacei, patellis cunctis metatarsis tarsisque posticis dilutioribus et rufescentibus. Tibiæ I et II paululum compressæ, tibia I infra mutica, tibia II infra aculeis gracilibus 3 in seriem unicam ordinatis munita, metatarsus I aculeis binis ad marginem exteriorem et aculeis apicalibus tribus, metatarsus II aculeis biseriatim dispositis (3-3) infra instructi, patella III supra et antice aculeis brevibus 8-12 inordinate armata.

Nota. Le genre *Stenoterommata* Holmberg (*An. Soc. Cien. Arg.*, XI, 1881) qui est, comme nous l'avons vu, très voisin du précédent ne renferme jusqu'ici qu'une seule espèce *S. platense* Holmberg de la République Argentine. Nous en possédons trois autres espèces dont voici les diagnoses sommaires :

Stenoterommata Gounellei sp. nov. — ♀ (pullus) long., 12mm. — Cephalothorax fuscus parcissime et longe cinereo-pilosus, parte cephalica in medio densius fulvo-nitido pilosa. Tuber oculorum a margine antico spatio diametro oculi lateralis antici haud vel vix angustiore remotum. Oculi antici æque et anguste separati subæquales. Medii postici breves subquadrati anticis minores. Abdomen oblongum supra fusco-testaceum, in parte secunda arcubus transversis 4-5 validissime angulosis ornatum, infra dilutius et obscure testaceum. Mamillæ obscure testaceæ. Chelæ nigræ. Sternum partes oris pedesque fusco-olivacea vel rufescentia. Tibiæ I et II muticæ. Metatarsi I et II rare et breviter scopulati, aculeo submedio atque aculeis apicalibus binis infra instructi. Pedum posticorum tibiæ metatarsique numerose aculeati. Patella III antice triaculeata et postice uniaculeata, patella IV postice uniaculeata sed antice mutica. Tibia III in parte secunda aculeo dorsali munita sed tibia IV aculeo dorsali carens. — Brésil, province de Minas : Caraça (Gounelle).

Stenoterommata guttulatum sp. nov. — ♀ (pullus) long. 12mm. — Cephalothorax obscure fuscus versus marginem sensim dilutior parcissime pilosus fere glaber. Tuber oculorum a margine antico vix separatum. Oculi antici approximati, medii rotundati lateralibus minores. Medii postici sat lati postice paululum angulosi anticis parum minores. Abdomen oblongum, supra nigro-violaceum maculis albidis rotundatis inordinate et crebre pictum, infra testaceum inordinate et parce nigro-variatum. Mamillæ testaceæ. Chelæ nigræ. Sternum partes oris pedesque pallide fusco-rufescentia vel olivacea. Tibiæ I et II muticæ. Metatarsi I et II vix distincte scopulati, I aculeis sub-

mediis binis et aculeo apicali unico, II aculeis submediis binis et apicalibus binis instructi. Pedum posticorum tibiæ metatarsique numerose aculeati. Patella III antice aculeis brevibus binis postice aculeo unico instructa. Patella IV utrinque uniaculeata. Tibiæ III et IV supra in parte apicali uniaculeatæ. Chili : Valdivia.

Stenoterommata segne sp. nov. — ♀ Ceph.th. long., $7^{mm}2$; lat., $6^{mm}5$. Abd. long., 10^{mm}; lat., $7^{mm}5$. Pedes 4,1,2,3. — Cephalothorax fusco-rufescens pilis fulvis longis parce munitus. Tuber oculorum nigrum parum convexum a margine antico spatio diametrum oculi lateralis antici circiter æquante sejunctum. Oculi antici subæquales, medii rotundati laterales ovati, fere æque distantes spatiis dimidio diametro oculi haud angustioribus disjuncti. Medii postici longissimi recti anticis multo minores. Abdomen crasse ovatum obscure fuscum supra parce et inordinate fusco-punctatum et variegatum parce pilosum. Chelæ fuscæ. Sternum partes oris pedesque pallide fusco-rufescentia. Pedes breves et robusti. Tibiæ I et II infra aculeis setiformibus binis et aculeo apicali simili munitæ. Metatarsus I aculeo robustiore unico submedio, metatarsus II aculeo basilari aculeis submediis binis et apicali unico armati. Pedum posticorum tibiæ metatarsique numerosissime aculeati. Patella III antice aculeis parvis trinis et postice aculeo unico, patella IV antice aculeis binis et postice aculeo unico instructæ. Tibiæ III et IV supra in parte apicali uniaculeatæ. — Chili : Valdivia.

Genus MITURA nov. gen.

Cephalothorax parum convexus, fovea mediocri ovato transversa, tuber oculorum saltem duplo latius quam longius a margine antico spatio oculis lateralibus anticis paulo angustiore sejunctum. Oculi antici in linea leviter procurva æque et non late remoti, medii lateralibus majores. Medii postici anticis multo minores elongati. Oculi laterales parum disjuncti postici anticis minores. Sternum vix longius quam latius. Pars labialis paulo latior quam longior leviter attenuata, in parte apicali cum basi coxarum pedum-maxillarium dense spinulosa. Pedes 4,1,2,3 modice longi robusti sed versus extremitates graciles, antici metatarsis exceptis mutici, postici numerose aculeati. Tarsi cuncti mutici infra scopulis vitta media setosa sectis et sub unguibus fasciculo scopularum bipartito instructi. Ungues superiores serie unica dentium parvorum et remotorum muniti, unguis inferior perparvus. Mamillæ superiores abdomine circiter 1/3 breviores triarticulatæ, articulo 2° 1° longiore, articulo ultimo 2°

vix longiore sed graciliore et recto. Intervallum mamillarum inferiorum diametro mamillæ non multo latius.

A generibus *Dipluræ*, *Brachythelæ* et *Thalerothelæ* differt præcipue unguibus tarsorum serie dentium unica tantum instructis, a gen. *Macrothelæ* et *Evagro* differt tarsis cunctis scopulatis et fasciculatis sed haud aculeatis et mamillis inferioribus inter se parum remotis.

MITURA CAUDICULA sp. nov.

♀ Ceph.th., long., $7^{mm}8$; lat. 6^{mm}. Abd., long. 11^{mm}; lat., 6^{mm}. Cephalothorax ater pilis sordide flavis pronis dense obtectus. Oculi antici æquidistantes spatiis dimidio diametro mediorum paulo angustioribus sejuncti. Medii postici anticis plus quadruplo minores ovati leviter obliqui. Spatium inter laterales anticos et posticos dimidium diametrum posticorum circiter æquans. Abdomen longe oblongum atrum infra paulo dilutius dense fulvo-cervino pubescens parce et longe setosum. Mamillæ fuscæ articulo ultimo dilutiore et fulvo. Chelæ nigræ. Sternum partes oris pedesque fusca longe et abunde hirsuta. Metatarsi I et II infra in parte basilari aculeo longo atque aculeo apicali minore instructi. Pedes postici tibiis metatarsisque longe et numerose aculeatis.

Ordo **PEDIPALPI**.

DAMON AUSTRALIS sp. nov.

Ceph.th., long., 5^{mm}; lat., 8^{mm}. — Abd., long., $9^{mm}5$; lat., 6^{mm}. — Pedes-maxillares, long., $17^{mm}8$; fem., long. $5^{mm}7$; tibia, long., $5^{mm}4$. — Pedes : P. I (circiter), 68^{mm}; P. II, $25^{mm}7$; P. III, $27^{mm}2$; P. IV, 28^{mm}.

Cephalothorax transversim reniformis, valde impressus, subtiliter et uniformiter coriaceus parcissime et minutissime tuberculatus haud rugosus margine mutico. Tuber oculorum mediorum humile haud carinatum, oculi spatio diametro oculi latius disjuncti. Abdomen tenuiter coriaceum, ad marginem posteriorem segmentorum minutissime et perparce tuberculatum. Chelæ nitidæ, articulo primo paululum attenuato supra setis validis paucis munito. Pedes-maxillares modice longi, coxa nitida intus valde setosa, trochantere antice inordinate spinoso infra dente majore armato, femore parallelo parce granuloso antice fere plano margine superiore dentibus 6, 1, 2 et 4 reliquis majoribus, margine inferiore dentibus 5, 1 et 2 majoribus et dentibus multo minoribus paucis inter dentes principales insertis armato, tibia femore parum longiore ad apicem paulum incrassata, leviter angulosa supra et infra tuberculis minutis seriatim dispositis, extus tuberculis minutissimis paucis et inordinatis notata, intus margine superiore in parte basali dentibus 6, 1, 2, 4 et 6 minutissimis 3 et præsertim 5 longioribus, in parte apicali dentibus tribus longissimis paululum divaricatis acutissimis et fere æquis, 1° simplici, aliis antice minute serratis, ad marginem inferiorem dentibus 5 minoribus et fere æquidistantibus armata, tarso tibia fere duplo breviore, nitidiore ad marginem superiorem dentibus tribus, 1 et 2 minutis æquis, 3° longissimo antice directo et paululum arcuato, haud vel prope basin minutissime dentato ad marginem inferiorem dente unico prope basin sito paululum arcuato et antice parce et minute denticulato, ungue tarso vix breviore. Pedes sat longi, femoribus tuberculis minutissimis, reliquis articulis setis brevibus parum dense seriatim dispositis armatis, tibia et tarso pedum I 115-120 articulatis, articulis 36-37 reliquis paulo longioribus et leviter incrassatis. — Corpus obscure fuscum opacum, segmentis abdominis maculis binis impressis et ad marginem posticum vitta transversa obscure fulvis ornatis, pedes-maxillares pallide fusci, tarso et ungue fusco-rufescentibus nitidis, femore in medio testaceo maculato, pedes I obscure fulvi tarsi articulis 36 et 37 albo-testaceis, reliqui pedes fulvo-olivacei femoribus late fusco triannulatis.

Cette espèce remarquable se distingue facilement de *D. variegatus* Perty par les téguments beaucoup moins densement et fortement tuberculés, le tubercule oculaire médian non caréné, la patte-mâchoire beaucoup plus courte, moins rugueuse, avec une disposition différente des épines, en effet, chez *variegatus* la première des trois grandes épines tibiales est beaucoup plus courte que les deux autres, tandis que chez *australis* les trois épines sont égales ; chez *variegatus* la dent principale du tarse à la marge supérieure est précédée d'un fort denticule conique perpendiculaire, tandis que chez *australis* elle est précédée de deux petites dents isolées.

Ordo **SCORPIONES**.

CERCOPHONIUS BRACHYCENTRUS Thorell.
Études scorpiologiques, 1877, p. 106.
Holmberg, *Aracn. Pampa merid.*, etc., 1881, p. 49, pl. IV, fig. 13.

Découvert dans la République Argentine, à S. Juan et Cordova (Thorell), signalé depuis de Santa-Cruz de Patagonia par M. Holmberg (d'après le Dr C. Berg). Il a été retrouvé dans la même localité par M. Lebrun, il paraît y être commun.

NOTE POUR SERVIR A LA CLASSIFICATION DES MÉLOÏDES DU MEXIQUE.

Par Eugène **DUGÈS**,
à Guanajuato (Mexique).

Ce petit travail n'a nullement la prétention d'être une classification des Méloïdes de la République mexicaine. En l'écrivant, notre seul but est de faciliter aux jeunes naturalistes la détermination des genres de ce pays déjà connus. C'est pour cela qu'il se compose seulement d'un tableau synoptique que nous avons cru convenable de faire suivre de la liste des vésicants de notre collection.

Comme base, nous nous sommes servi de la classification des *Meloïdæ* de J. Le Conte et G. H. Horn (1), que nous avons adaptée aux genres que nous allons étudier.

Pour faciliter l'intelligence du tableau, il nous faut expliquer ce que nous entendons par « échancrures soyeuses ». Ce caractère, qui n'existe qu'aux membres antérieurs, avait déjà été indiqué par nous (2). Les auteurs américains l'ont employé dans leur classification et s'expriment ainsi « cuisses antérieurs avec *: a sericeous hairy spot* », ce qui nécessite explication. Ce n'est pas une tache, *spot*, comme disent ces auteurs, mais bien une échancrure que l'on trouve à l'extrémité de la cuisse antérieure, sur son bord inférieur. Elle est remplie de poils raides, soyeux et dorés, qui la rendent très visible. Mais ce que n'ont pas dit ces auteurs, c'est qu'il existe une autre échancrure semblable à la base de la première et sur le bord du tibia antérieur. Il résulte de cette disposition que, quand le tibia se plie sur la cuisse, les deux échancrures se correspondent, délimitant ainsi un espace elliptique garni de poils tout autour. Nous ignorons l'usage de cet appareil, qui existe dans les deux sexes, mais il est important pour la classification, parce qu'il existe dans les deux sexes et confirme l'opportunité d'admettre certains genres que beaucoup de savants hésitent à conserver.

---

(1) *Classification of the Coleoptera of North America*, p. 415, 1883.

(2) La Naturaleza, IV, p. 63. Mexico, 1877.

Nous dirons aussi deux mots d'un genre qui nous paraît très aberrant, le genre *Hornia* Riley. Comme nos lecteurs le verront dans le tableau, Le Conte et Horn, pour diviser les *Meloïdæ* en deux tribus, ont invoqué comme caractères fondamentaux : 1° l'invisibilité des pleures ou flancs, qui sont cachés par suite du grand développement du repli élytral = *Meloini* (Méloïdes vrais de Lacordaire); 2° la visibilité de ces parties et par conséquent le petit développement du repli élytral = *Cantharini* (Cantharides de Lacordaire).

D'un autre côté, Lacordaire (1) caractérise ainsi les deux tribus qu'il admet également : 1° Métasternum court et hanches postérieures recouvertes par les intermédiaires = Méloïdes vrais (*Meloini* L. et H.) ; 2° Métasternum allongé et hanches postérieures non recouvertes par les intermédiaires = Cantharides (*Cantharini* L. et H.).

Ceci posé, nous voyons que la *Hornia mexicana* Eug. Dug., dont nous n'avons vu que deux individus femelles, a les élytres squamiformes, de manière qu'elles ne recouvrent pas les pleures et n'ont pas de repli élytral, caractère des *Cantharini* de Le Conte et Horn, et qu'elle doit ainsi, suivant eux, appartenir à cette tribu qui, comme nous l'avons indiqué, correspond à celle des Cantharides de Lacordaire. Mais, d'un autre côté, son métasternum est très court et ses hanches intermédiaires recouvrent les postérieures. Or, Lacordaire dit, en parlant de ce dernier caractère : « *caractère dont je ne connais pas un second exemple dans l'ordre entier des Coléoptères* » et c'est de ce caractère et du premier dont il se sert pour caractériser sa tribu des Méloïdes vrais, qui correspond à celle des *Meloini* de Le Conte et Horn. Donc, pour lui le genre *Hornia* appartient aux Méloïdes vrais. Nous voyons donc par ce qui précède que, de trois auteurs de la plus grande autorité, deux placent le genre *Hornia* dans la tribu des Cantharides et le troisième dans celle des Méloïdes, ce qui prouve bien la vérité de ce que nous avons dit en commençant touchant l'aberrance de ce genre. Peut-être serait-il convenable de créer pour lui une troisième tribu, intermédiaire aux deux autres, mais nous n'avons vu que la seule espèce citée plus haut et nous ne nous croyons pas assez d'autorité pour prendre ce parti. Pour le moment, il nous suffit d'avoir appelé l'attention des entomologistes sur ce point intéressant et dans le tableau nous laisserons, avec Le Conte et Horn, la *Hornia* dans le groupe des *Sitarini.*

---

(1) *Genera des Coléoptères*, V, p. 657.

TABLEAU SYNOPTIQUE.

Pièces latérales du méso et métathorax cachées par les élytres, la partie repliée de ces organes très large... *Meloïni.* A.

Pièces latérales du méso et métathorax non cachées par les élytres, leur partie repliée étroite............. *Cantharini.* B.

A. a. Crochets fendus, leurs deux moitiés égales.
    b. Élytres courts, imbriqués sur la suture, échancrures soyeuses des membres antérieurs absentes, mandibules tridentées... *Treiodous.*
    b'. Élytres moyens, contigus sur la suture, échancrures soyeuses des membres antérieurs présentes..................... *Henous.*
  a'. Crochets dentés à la base, élytres courts, contigus sur une étendue très courte (nulle?) sur la suture, pas d'échancrures soyeuses aux membres antérieurs........................ *Megetra.*

B. a. Front non prolongé au-delà de la base des antennes, labre petit, à peine visible, pas d'échancrures soyeuses aux membres antérieurs.... *Horiini.* 2.
  a'. Front prolongé, suture frontale distincte, labre toujours visible, les échancrures soyeuses présentes ou non :
    b. Mandibules prolongées, aiguës, lobes des mâchoires très souvent allongés, pas d'échancrures soyeuses..................... *Nemognathini.* 4.
    b'. Mandibules non prolongées, en général obtuses:
      c. Élytres rudimentaires, pas d'échancrures soyeuses......................... *Sitarini.* 1.
      c'. Élytres entiers, antennes droites non en massue, échancrures soyeuses présentes ou non.......................... *Cantharini genuini.* 3.

1. Crochets simples, pas d'ailes membraneuses ... *Hornia.*

2. Tète grande, trapézoïdale, dernier article des palpes maxillaires plus court que le troisième *Horia.*

3. a. Vertex non élevé, premier article des antennes développé, le second long relativement au troisième, des échancrures soyeuses aux membres antérieurs .... *Macrobases.* α.

a'. Vertex non élevé, second article des antennes généralement petit, beaucoup plus court que le troisième surtout chez les mâles, les échancrures soyeuses présentes ou non ... *Cantharides.* β.

α. Les caractères du groupe (V. 3. a.) .... *Macrobasis.*

β. a. Pénultième article des tarses cylindrique, échancrures soyeuses présentes ou non :

b. Moitiés inférieure et supérieure des crochets égales, séparées (crochets fendus) :

c. Des échancrures soyeuses, antennes droites, filiformes ou amincies à l'extrémité, leur second article très court, élytres lisses, mandibules courtes .... *Epicauta.*

c'. Pas d'échancrures soyeuses aux membres antérieurs :

d. Antennes filiformes, très souvent subgéniculées, leurs derniers articles cylindriques....... *Pyrota.*

d'. Antennes droites, grossissant à l'extrémité, leurs derniers articles ovales ou arrondis.... *Cantharis.*

b'. Moitié inférieure des crochets plus courte que la supérieure, unies entre elles (crochets dentés), labre émarginé, corps glabre, pas d'échancrures soyeuses................ *Tegrodera.*

a'. Pénultième article des tarses bilobulé, crochets fendus, pas d'échancrures soyeuses *Tetraonyx.*

4. a. Mâchoires avec le lobe externe prolongé, sétacé :

b. Antennes ne grossissant pas à l'extrémité, prothorax carré .... *Nemognatha.*

b'. Antennes grossissant à l'extrémité, prothorax rétréci en avant . . . . *Gnathium.*

a'. Mâchoires avec le lobe externe non allongé. *Zonitis.*

LISTE DES MÉLOIDES DU MEXIQUE DE NOTRE COLLECTION.

MELOINI. *Treiodous cordilleræ* Chev. (*T. Barranci* Eug. Dug., *Meloe tridentatus* Lauro M. Jimenez).

Henous cardui Chev. (*H. conferta* Eug. Dug.).

Megetra cancellata Brandt et Erich.

SITARINI. *Hornia mexicana* Eug. Dug.

HORIINI. *Horia maculata* Swed.

CANTHARINI GENUINI. Gr. I. Macrobases : *Macrobasis Borrei* Eug. Dug.; *M. labialis* Eug. Dug.; *M. protarsalis* Eug. Dug.; *M. antennalis* Deyr.

Gr. II. Cantharides : *Epicauta cuprocela* Eug. Dug.; *E. cinctella* Eug. Dug. ; *E. rufipes* Eug. Dug. ; *E. funesta* Chev. ; *E. obesa* Chev. ; *E. punctum* Eug. Dug. ; *E. nigritarsis* Chev. ; *E. stigmata* Eug. Dug. ; *E. vicina* Eug. Dug. ; *E. basalis* Chev. ; *E. subatrata* Eug. Dug. ; *E. nigra* Eug. Dug. ; *E. rufescens* Eug. Dug. ; *E. nigerrima* Eug. Dug. ; *E. marginata* Eug. Dug. ; *E. terminata* Eug. Dug. ; *E. croceicincta* Eug. Dug. ; *E. ocellata* Eug. Dug. ; *E. punctata* Eug. Dug.; *E. media* Eug. Dug.; *E. subrubra* Eug. Dug.; *E. mixta* Eug. Dug. ; *E. albolineata* Eug. Dug. ; *E. cinctipennis* Chev. ; *E. rufipennis* Chev. ; *E. carmelita* Chev. Haag.; *E. vittata* Eug. Dug.

Gr. III. Pyrota. *P. mylabrina* Chev. ; *P. tenuicostata* Eug. Dug. ; *P. quadrinervata* Herrera et Mendoza.

Gr. IV. Cantharis : *C. monilicornis* E. D. ; *C. sobrina* E. D. ; *C. Alfredi* E. D. ; *C. quadrimaculata* Chev. ; *C. eucera* Chev. ; *C. atrovirens* E. D. ; *C. cardinalis* Chev. ; *C. erythrothorax* Herrera et Mendoza ; *C. variabilis* E. D. ; *C. ebenina* E. D. ; et en plus, trois espèces non encore nommées.

Gr. IV. Tegrodera : *T. erosa* Le Conte.

Gr. V. Tetraonyx : *T. frontalis* Chev. ; *T. femoralis* E. D. ; *T. fulvus* Le C. (*rufus* E. D.) ; *T. proteus* Haag. (*ochraceoguttatus* E. D.) ; *T. bipartitus* E. D.

NEMOGNATHINI. Gr. I. Zonitis : *Z. rubra* E. D. ; *Z. atra* E. D. ; *Z. flavicollis* E. D. ; *Z. Flohri* E. D.

Gr. II. Nemognathes : *N. versicolor* Chev.; *N. zonitoïdes* E. D.

Gr. III. Gnathium : *G. atrum* E. D. ; *G. flavum* E. D.

NOTE SUR UN PRÉTENDU « NOUVEAU TYPE DE TISSU ÉLASTIQUE, OBSERVÉ PAR M. H. VIALLANES CHEZ LA LARVE DE L'*ERISTALIS* »,

Par J. GAZAGNAIRE.

Il y a peu de temps, M. H. Viallanes (1), observateur consciencieux, attira l'attention du monde scientifique, en signalant dans l'article basilaire du prolongement caudal, triarticulé, stigmatifère de la larve d'*Eristalis,* larve connue plus généralement sous le nom de *Ver à queue*, des cellules particulières qu'il considérait comme « *un nouveau type de tissu élastique* ».

La communication de M. H. Viallanes parut importante, d'autant plus qu'à la conception de bien des gens, ignorant le mécanisme naturel d'emboîtement et de déboîtement du prolongement caudal de la larve d'*Eristalis*, l'auteur avait su ingénieusement présenter un rapport fonctionnel, d'apparence très-logique, entre la présence de ces nouvelles cellules « curieuses » et le jeu naturel de l'organe.

Sans parler de l'opinion admise généralement, dont la démonstration est toute dans l'observation et dans l'anatomie, qui, avec conviction, se plaît à voir dans le mécanisme du prolongement caudal triarticulé du *Ver à queue* la simplicité de fonctionnement d'une lunette d'approche, M. H. Viallanes écrit : « *On comprend aisément le rôle que les cellules élastiques sont appelées à jouer ; elles sont étendues quand le tube aspirateur est à l'état d'extension, elles reviennent sur elles-mêmes quand il se raccourcit et remplissent ainsi vis-à-vis des trachées que celui-ci renferme la fonction de véritables ressorts à boudins* ».

Comparer ces « *curieuses cellules élastiques* » à de « *véritables ressorts à boudins* » est certes une conception originale, bien attrayante, nous serions tout porté à l'accepter sous le couvert de l'auteur, si malheureusement il ne surgissait soudain à l'idée de ceux qui ont passé quelques années dans l'étude de l'anatomie des Insectes, une objection assez sérieuse, capitale. Nous la formulons avec conviction : les prétendues « *cellules élastiques, nouveau type de tissu élastique* », présentées au monde scientifique en 1884-1885 par M. H. Viallanes, ne sont et ne peuvent être que des glandes unicellulaires, fort semblables à celles signalées pour la première fois par Meckel en 1846, étudiées depuis par Stein en 1847, Sirodot, F. Leydig en 1859, etc, etc; moi-même dernièrement, dans la cavité buccale des Coléoptères en ai décrit de structure peu différente, bien que le mode de groupement variât selon les familles (1).

---

(1). H. Viallanes, *Note sur un nouveau type de tissu élastique.* Comptes-rendus, 23 juin 1884.

Id., *Sur un nouveau type de tissu élastique observé chez la larve de l'Eristalis.* Annales des Sc. nat. zool., VII, n^{os} 5 et 6, 1885.

Pour démontrer mon dire et défendre, dans la question, l'opinion des vieux observateurs, des vieux anatomistes, ma tâche sera bien facile. Il me suffira de transcrire textuellement les principaux passages du travail d'observation consciencieuse de M. H. Viallanes.

« *On trouve dans le tube aspirateur de la larve d'Eristalis des cellules très curieusement modifiées pour remplir le rôle d'appareils élastiques.*

« *Ces éléments, que je désignerai sous le nom de cellules élastiques, ont la forme d'un fuseau; l'une de leurs extrémités se fixe à la membrane péritonéale des grosses trachées du tube aspirateur; l'autre s'étend comme un très long prolongement cylindrique qui, lui aussi, va prendre insertion sur des organes voisins. Le corps de la cellule et son prolongement sont formés par un protoplasma pâteux et très élastique. Dans le corps, au milieu du protoplasma, on trouve un gros noyau.*

« *Au sein du protoplasma est développé un très long fil parfaitement cylindrique et très réfringent qui présente les mêmes propriétés optiques et mécaniques que la fibre élémentaire du tissu élastique des Vertébrés. Sur une partie de sa longueur, ce fil élastique est pelotonné et recroquevillé; sur le reste de son étendue, il est, au contraire, rectiligne. La partie pelotonnée du fil est située dans le corps cellulaire, la partie rectiligne occupe l'axe du prolongement.*

« *L'un des bouts du fil se termine dans le corps de la cellule, au sein*

---

(1) J. Gazagnaire, *Du siège de la gustation chez les Insectes coléoptères*. Comptes-rendus, 15 mars 1886.

Id., *Des glandes salivaires dans l'ordre des Coléoptères*. Comptes-rendus, 29 mars 1886.

même du protoplasma par une extrémité renflée; l'autre bout paraît correspondre au point d'attache du filament, mais, faute d'observation précise, je ne puis décrire son mode de terminaison. Quand avec un fort grossissement, on observe le protoplasma de la cellule, on ne remarque aucune modification de celui-ci au voisinage immédiat du fil. Mais quand on porte son attention sur le renflement terminal, on remarque qu'au contact de cette partie le protoplasma est plus transparent et forme autour d'elle comme une zone étroite, claire, très finement marquée de stries extrêmement délicates.

« *Traité par l'acide sulfurique, le fil élastique n'est pas dissous et ses propriétés optiques ne s'altèrent en rien. Ni l'acide acétique, ni la potasse ne le détruisent : ces agents modifient seulement son aspect ; sous leur influence il perd beaucoup de sa réfringence et se montre alors limité par un double contour, ce qui donne lieu de penser qu'il est en réalité formé d'une enveloppe et d'un contenu jouissant de propriétés chimiques différentes* ».

Disons tout d'abord que la description donnée par M. H. Viallanes est parfaite. Il ne saurait donc y avoir méprise de la part des anatomistes qui connaissent les organites glandulaires unicellulaires si répandus dans la classe des Insectes.

Le fil cylindrique contenu dans la cellule est de nature chitineuse et ne peut être comparé « *à la fibre élémentaire du tissu élastique des Vertébrés* » ! Les réactifs employés par M. H. Viallanes sont ceux de la chitine.

Ce fil est cylindrique et « *en réalité formé d'une enveloppe et d'un contenu jouissant de propriétés chimiques différentes* ». Il n'y a là rien d'étonnant, puisque c'est un canal excréteur dont la réfringence est due à la matière huileuse qu'il contient. Quant au renflement du fil et à la zone striée qui l'entoure, on ne saurait ignorer qu'en 1859, Fr. Leydig émettait la légitime hypothèse qu'il y avait là un réservoir chitineux muni de très fines canalicules de même nature par où s'écoulait dans le canal excréteur le liquide sécrété par la glande unicellulaire.

M. H. Viallanes n'a pas poursuivi le prolongement des cellules : c'était le point important. Il y serait arrivé par une fine dissection. Avec un peu plus de conviction à l'endroit des vieux procédés, qui n'excluent pas l'emploi du microscope, il aurait vu les orifices excréteurs là où le besoin d'une lubrification s'imposait et il n'aurait pas attribué à ces cellules « *curieuses* » une fonction mécaniquement inutile.

Plus tard, peut-être aurai-je l'occasion de montrer à la Société que ces glandes unicellulaires ne sont pas l'apanage de la larve d'*Eristalis* seulement, mais bien des formations plus généralisées dont les conduits excréteurs, en rapport avec les orifices stigmatiques postérieurs, doivent fournir une sécrétion plus ou moins abondante qui les lubrifie, qui obvie aux inconvénients où les exposent certaines conditions biologiques et qui, en définitive, assure le libre accès de l'air dans l'appareil trachéen.

Que devons-nous conclure de cette note ?

Que le nouveau type de tissu élastique de M. H. Viallanes doit être rayé du cadre histologique.

Que l'opinion ancienne qui veut, de par l'observation, de par l'anatomie, que le prolongement caudal, triarticulé, stigmatifère de la larve d'*Eristalis*, du *Ver à queue*, fonctionne comme une lunette d'approche, persiste et s'éternise dans sa naïve simplicité.

NOTE SUR LE GENRE *GYMNOSPORA*, TYPE NOUVEAU DE SPOROZOAIRE,

Par **R. MONIEZ**,
Professeur à la Faculté de médecine de Lille.

J'ai trouvé dans les environs de Lille, en 1879, une Chenille de *Vanessa urticæ*, assez bien conservée dans sa forme et sa couleur, et qui était morte et comme desséchée sur une feuille d'Ortie : elle se brisa quand je voulus la prendre, se résolvant en une sorte de poussière noire qui semblait la bourrer d'un bout à l'autre. Les éléments de cette poussière étaient des corps arrondis, d'un noir foncé, hérissés de tubercules très courts et très serrés. Ecrasés sur le porte-objet, ces organismes séparent la coque très mince à laquelle ils doivent leur couleur, d'une sorte de kyste qu'elle enveloppe, kyste incolore, de forme ovoïde, aplati, mesurant 48 μ dans son plus grand diamètre et remarquable par l'épaisseur de sa membrane qui atteint 6 μ 50 (fig. 1); cette membrane est insensible aux réactifs ; elle semble présenter un double contour à sa partie périphérique et est absolument anhiste. Le contenu du kyste est très variable d'aspect : il est formé de deux éléments, dont l'un est représenté par des granules très réfringents de dimensions fort inégales, qui tapissent parfois tout le kyste et sont d'autrefois réunis en deux masses de volume plus ou moins dissemblable ; cette matière, qui a l'aspect des éléments vitellins de certains œufs, peut encore être plus ou moins régulièrement disposée aux deux pôles.

Le deuxième élément contenu dans le kyste est une masse protoplasmique, au contour très variable sur les éléments desséchés ; cette masse est peu réfringente, très finement grenue ; elle prend vite une forme régulière lorsque l'on plonge le kyste dans l'eau. La plupart du temps on ne distingue pas facilement le noyau au sein du protoplasma, bien qu'il soit très évident sur certains kystes, mais la glycérine le décèle parfaitement et il ne manque nulle part. Ce noyau est grenu et semble ne pas présenter de nucléole.

L'état de dessication dans lequel se trouvait la Chenille ne permettait pas de rechercher si les parasites évoluaient dans certains tissus, et, malgré mes recherches, je ne pus trouver de stades différents de celui que je viens de décrire.

Empêché par mes occupations, je ne donnai pas suite alors à mon observation et j'enfermai simplement dans un tube, les débris de ma Chenille ; depuis lors, prenant attention aux animaux de la même espèce que je pouvais rencontrer, je ne manquai point, à de nombreuses reprises, d'examiner le contenu de leur intestin ou de chercher les parasites de leur cavité viscérale; ce fut sans aucun résultat. Ces jours derniers, après de nouveaux insuccès, je profitai de quelques moments de loisir pour examiner à nouveau les débris que j'avais conservés.

Je leur retrouvai, après plus de six ans de dessication, tous les caractères énoncés plus haut, ce qui me fit penser que les parasites étaient encore vivants. J'en plaçai une certaine quantité dans l'eau ; ceux qui ne furent pas séparés de leur coque ont encore, après huit semaines, la même apparence, bien qu'il se soit fait chez eux une certaine évolution dont je parlerai plus loin. De même, les kystes placés dans le liquide viscéral restèrent inaltérés. Il en fut autrement pour ceux que je fis sortir de leur enveloppe par la pression : à la vérité, un bon nombre de kystes restèrent stériles, mais les autres donnèrent lieu aux observations suivantes :

Au bout de quelques jours, temps variable d'ailleurs, l'aspect des kystes est complètement modifié; le noyau est disparu, de même que la matière réfringente accessoire que nous avons signalée à côté de l'élément cellulaire et qui semble fondue dans le protoplasma; le kyste est ainsi rempli d'une matière uniformément granuleuse. Plus tard, une sorte d'encoche vient annoncer une segmentation qui est accomplie dans la figure 2. Le stade représenté fig. 3 est un état ultérieur que nous avons souvent observé, sans toutefois rencontrer les intermédiaires qui le relient au stade précédemment décrit : à ce moment, le contenu du kyste est partagé en trente ou quarante éléments auxquels nous pouvons donner le nom de spores. Ces spores ne présentent pas de membrane d'enveloppe, contrairement à ce que l'analogie avec les autres Sporozoaires aurait pu faire prévoir : elles donnent naissance à des corpuscules falciformes, disposés comme des méridiens, séparés sur les côtés et soudés par leurs extrémités; ils semblent envelopper une masse de rebut (fig. 4). Les corpuscules falciformes se détachent bientôt les uns des autres, et on les voit à la périphérie du kyste sans aucune espèce d'ordre, dans une constante immobilité. Parfois, on retrouve ces petits éléments disposés en rayonnant, au nombre d'une douzaine environ et rattachés entre eux par une de leurs extrémités : ceux-là ne se sont détachés que par un bout et marquent ainsi quelle était leur disposition sur la spore (fig. 5).

Les corpuscules falciformes, qui sont d'habitude plus nombreux pour chaque spore que ne le montre la figure, m'ont paru présenter des dimensions assez variables : la plupart mesurent environ 11μ de long sur un peu plus de 1μ de large; ils sont d'ordinaire courbés en arc.

Des sortes de sporoductes se développèrent sur un certain nombre de kystes après la production des corpuscules falciformes; d'ordinaire ces organes ne dépassent pas le nombre de 2 ou 3, mais j'ai pu en compter une fois 8 sur un même kyste. Ces sporoductes m'ont présenté des formes variables : le plus fréquemment ils s'élèvent en ligne perpendiculaire et se terminent après avoir décrit une légère courbe par leur extrémité (fig. 6); d'autres fois, ils affectent une forme spirale (fig. 7). Dans des cas que je considère comme pathologiques, ces organes restent courts, renflés et de forme irrégulière (fig. 6).

Les sporoductes sont incolores ; la membrane qui les forme est d'aspect grenu et semble épaisse, non transparente. Ils naissent à une faible distance de la surface et leurs extrémités sont arrondies. Je dois cependant mentionner que, à plusieurs reprises, j'ai cru voir une sorte de réseau rattaché à l'extrémité interne du sporoducte et qui s'étendait dans l'intérieur du kyste (fig. 8). Le point par où s'échappe le sporoducte a tous les caractères d'une simple fissure, au-delà de laquelle il se dilate après avoir été comprimé dans son passage au travers de la membrane d'enveloppe. On peut même parfois juger de l'inégale résistance que présente cette membrane dans ses différents points, en observant le développement des sporoductes qui parfois s'aplatissent contre sa partie périphérique (fig. 9) ; la matière qui les forme semble couler entre une lame plus solide, parfois même assez nettement déterminée, et la portion plus interne de la paroi du kyste.

Je n'ai pu rien voir à l'intérieur du sporoducte, ce que j'attribue à l'opacité de la paroi. Je n'ai pas vu cet organe émettre les corpuscules falciformes, ce qui est dû vraisemblablement à ce que les kystes observés n'évoluaient pas dans des conditions normales. Je note aussi que les kystes munis de sporoductes ne contenaient que peu ou même pas de corpuscules falciformes. Ceux-ci étaient-ils engagés dans les tubes préposés à leur émission ?

Les kystes que l'on a dépouillés de leur coque montrent des

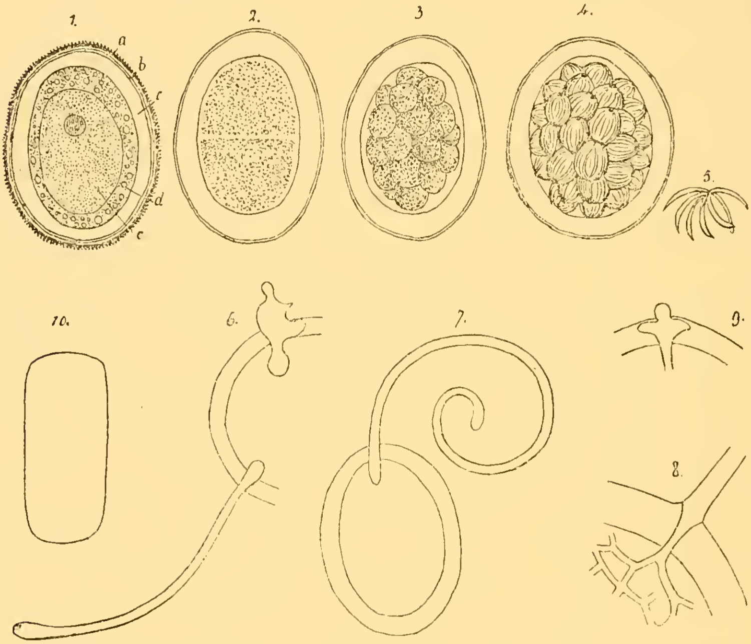


Fig. 1. Coupe optique du kyste du *Gymnospora nigra.*
- *a.* Enveloppe superposée au kyste.
- *b.* Double contour souvent marqué autour du kyste proprement dit.
- *c.* Membrane incolore, réfringente, qui forme le kyste.
- *d.* Matière nutritive ajoutée à le cellule *e.*
- *e.* Cellule du kyste qui donne les spores.

Fig. 2. Stade 2 — la coque a été enlevée.
Fig. 3. Stade précédant la formation des corpuscules falciformes.
Fig. 4. Aspect du kyste après la formation des corpuscules falciformes.
Fig. 5. Un faisceau de corpuscules falciformes quand la spore s'est désorganisée.
Fig. 6. Deux sporoductes : l'un normal *a,* l'autre anormal *b.*
Fig. 7. Autre forme de sporoducte.
Fig. 8. Réseau observé plusieurs fois à l'extrémité du sporoducte.
Fig. 9. Un sporoducte incomplètement développé.
Fig. 10. Coupe d'un kyste avec sa coque pour en montrer la forme.

corpuscules falciformes au bout d'une dizaine de jours; l'évolution de ceux qui restent intacts est beaucoup plus lente et au bout de 30 à 40 jours, on voit seulement les débuts de la segmentation, le stade 2 par exemple. Après une cinquantaine de jours on trouve des corpuscules falciformes. Pendant ce temps la coque s'éclaircit, signe, semble-t-il, d'un commencement de désorganisation.

Comme malgré une observation suivie les kystes ne donnaient rien au-delà des faits exposés, je tentai d'infester de nouvelles Chenilles de la Vanesse, avec ces germes manifestement encore vivants. Je saupoudrai des feuilles d'Ortie humectées, avec les kystes qui n'avaient pas subi l'action de l'humidité et elles furent l'unique nourriture d'une quinzaine d'individus. Aucun d'eux ne prit le parasite et je ne pus le découvrir dans le tube digestif ou la cavité viscérale, ni peu de jours après l'expérience, ni plus tard, quand les survivants furent transformés en chrysalide ; en revanche, les déjections des animaux en expérience contenaient les kystes absolument inaltérés.

Déduisant de ces faits que l'évolution des corpuscules falciformes se faisait en dehors de la Chenille, j'instituai deux autres expériences. Dans l'une, les feuilles d'Ortie furent saupoudrées de kystes dans lesquels les spores étaient formées, mais non encore les corpuscules falciformes; dans la seconde expérience les corpuscules falciformes étaient entièrement développés.

Les résultats, dans les deux cas, furent absolument négatifs. Aucune Chenille ne fut infestée et les kystes furent rejetés intacts.

J'ai cru devoir publier ces observations, tout incomplètes qu'elles soient : d'autres seront peut-être plus heureux dans la recherche du parasite et l'étude des conditions dans lesquelles il arrive à la Chenille. Il y a là en effet un point qu'il serait intéressant d'élucider. Jusqu'ici on a toujours constaté la transmission directe et sans hôte intermédiaire chez les Sporozoaires : les expériences de Balbiani, Bütschli, Schneider, sont concluantes à cet égard. Il semble qu'il n'en soit pas de même ici. Les kystes sont bien vivants, puisqu'ils évoluent dans l'eau, or, à quelque degré de développement qu'on les prenne, ils sont rejetés tels quels de leur hôte normal. Cette particularité est en relation avec l'existence d'une coque épaisse, si résistante qu'elle s'oppose pendant des années à la destruction du kyste.

Les sucs digestifs de la Vanesse ne dissolvant pas cette coque, il faut que l'action de l'eau la désorganise au bout d'un long temps, — et nous avons constaté plus haut en effet une action de ce genre au bout de un à deux mois de séjour dans ce liquide, — ou bien, la destruction de la coque se fait par les sucs digestifs d'un hôte intermédiaire resté inconnu. Nous penchons en faveur de la première hypothèse. Le développement étant effectué, sous quelle forme et de quelle manière les corps reproducteurs apparus dans le kyste reviennent-ils à la surface des feuilles de l'Ortie, — condition qui semble nécessaire pour qu'ils soient introduits dans le tube digestif de la Chenille ? Est-ce le vent qui transporte les corpuscules falciformes ou les produits de leur transformation, après qu'ils ont évolué à la surface du sol humide, par exemple ? Dans la seconde hypothèse, puisque d'après nos expériences, les corpuscules falciformes ne peuvent se développer dans la Chenille, ils devraient prendre l'état qui convient, dans un hôte vivant dans le sol et qui les rejetterait avec ses excréments ?

Au reste, le champ des suppositions est vaste, et nous nous bornerons à en émettre une encore. On trouve assez fréquemment les larves d'un Diptère *(Tachina agilis ?)* dans la cavité viscérale de la Chenille de la Vanesse de l'Ortie. Supposons cette Chenille infestée, rien ne sera plus facile à la larve de Diptère que de prendre le parasite et celui-ci pourra passer dans les œufs de la Mouche, comme cela arrive pour la Microsporidie parasite du Ver à soie, pour celle des Ténias, etc., la résistance de la coque permet en effet un long séjour dans le liquide viscéral de la larve et de l'animal parfait. Ces œufs, déposés dans une nouvelle Chenille, l'infesteraient naturellement à son tour.

Dans quelle division des Sporozoaires se range notre parasite ? Nous ne pensons pas qu'on puisse en faire une Grégarinide, ni qu'on doive davantage le ranger parmi les Monocystides ; nous en faisons une Coccidie. On pourra nous objecter que nous n'avons pas suivi l'évolution entière de cet animal et que nous ignorons ce qu'il en advient des corpuscules falciformes, qui donnent peut-être une Grégarine dont nous n'aurions vu que la forme enkystée et qui appartiendrait à l'un des deux premiers groupes. Nous basons notre opinion sur le mode de formation des éléments reproducteurs, qui est très analogue à ce qu'on a observé dans les genres *Klossia* et *Eimeria :* en effet, tout le contenu du kyste se partage en spores nombreuses, comme chez les *Klossia,* et les corpuscules falciformes se disposent comme des méridiens, ainsi que le montre le genre *Eimeria*, mais, notre espèce s'éloigne des *Eimeria* par le nombre des spores : on sait que ce dernier genre est caractérisé par la production d'une spore unique tandis que notre type en montre dans chaque kyste de 30 à 40. La manière dont les corpuscules falciformes prennent leur disposition, nous fournit encore un caractère différentiel important. Dans le genre *Gymnospora* la disposition en méridien et la conformation des corpuscules falciformes est primitive, la spore les forme directement ; dans le genre *Eimeria,* au contraire, il y a une segmentation ordinaire dont le résultat est la production de corps arrondis qui prennent peu à peu leurs caractères définitifs et viennent seulement ensuite s'appliquer contre la paroi du kyste, pour s'unir par une extrémité sur le noyau de reliquat. Le grand nombre de corpuscules falciformes et leur disposition éloignent notre espèce du genre *Klossia,* de même que l'absence d'une membrane autour des spores.

Enfin, l'existence de sporoductes et d'une coque particulière autour des kystes ajoute encore aux raisons qui légitiment la création d'un genre nouveau, en faveur de notre parasite. Nous avons dénommé ce genre *Gymnospora* par opposition à un caractère des spores du genre *Klossia* qui sont revêtues d'une membrane épaisse; l'espèce unique du genre s'appellera *nigra* par allusion à la couleur de la coque.

Par ses caractères, ce genre rentre dans les Coccidies : il nous semble qu'il n'y a aucune importance à attacher, au point de vue taxonomique, à l'existence des sporoductes. On sait, en effet, que ces formations sont seulement connues dans les genres *Gamocystis* et *Clepsidrina* dont l'un appartient aux Monocystides et l'autre aux Polycistides.

Les Coccidies n'ont été signalées jusqu'ici que chez les Vertébrés, où elles se rencontrent à peu près dans tous les groupes et dans un nombre très restreint d'Invertébrés. Il faut compter parmi ces derniers les Mollusques céphalopodes et gastéropodes (*Octopus*, *Sepia, Limax*, *Helix, Succinea, Neritina)* et les Myriapodes *(Lithobius, Glomeris)*. P. Hallez a également figuré une espèce parasite de la *Planaria fusca* qui semble appartenir à ce groupe (1), et j'ai fait connaître chez l'*Echinorhynchus proteus* une autre forme, qui vraisemblablement doit se ranger ici : elle a été revue, depuis, dans le même hôte par M. Balbiani et par

---

(1) Hallez, *Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés*, p. 85 et fig. 34 et 35.

M. Henneguy (1). Il faut donc ajouter à cette liste un nouvel élément disparate, celui des Lépidoptères; le cas de ceux-ci sera jugé assez remarquable, si l'on se rappelle que les Grégarines et les Monocystides manquent complètement chez ces animaux, ce que l'on explique par leur genre de vie aux dépens des végétaux vivants.

---

(1) Moniez, *Note sur des parasites des helminthes*. Bullet. scientif. du Nord, p. 304, 1879.

NOTE SUR LES GRENOUILLES ROUSSES D'ASIE,

Par G.-A. BOULENGER.

En publiant dans ces *Bulletins,* en 1879, le résultat de mes études sur les Grenouilles rousses, je dus, à mon grand regret, passer presque complètement sous silence les formes asiatiques. Les matériaux me manquaient, et les quelques renseignements relevés dans la littérature accessible étaient trop vagues pour me permettre d'en tirer parti. Depuis, j'ai réussi à rassembler quelques données qui font l'objet de la présente note. J'ai pu constater la présence en Asie (Paléarctique) de 8 espèces, énumérées ci-après, nombre qui peut paraître élevé mais qui est sans doute fort au-dessous de celui qui sera établi le jour où la faune herpétologique de cette vaste région sera mieux connue.

1. Rana temporaria L. (*fusca* Rös.).

Habite tout le nord de l'Asie jusqu'à l'île de Yesso, d'où plusieurs spécimens ont été récemment rapportés, et offerts au Musée britannique par M. le Dr J. Anderson. Les localités continentales d'où j'ai pu voir des spécimens sont les suivantes : Kissakevitsch, prov. de l'Amour (Mus. Berlin, 9865) ; Sinus Abrek, Sibérie orientale (Mus. brit., type de *R. Dybowskii* Gthr.) ; rivière Wiloni (coll. Lataste) ; Mongolie (A. David, Mus. Paris).

2. Rana macrocnemis Blgr.

Proc. zool. Soc. Lond., 1885, p. 22, pl. III.

Dents vomériennes assez indistinctes, semblables à celles de *R. temporaria.* Tête plus large que longue ; museau court et obtus ; région frénale peu oblique ; narine à égale distance de l'œil et du bout du museau ; espace interoculaire plan, mesurant la moitié de la largeur de la paupière supérieure ; tympan mesurant les deux tiers du diamètre de l'œil ; la distance entre l'œil et le tympan égale à peu près la moitié du diamètre de ce dernier. Premier doigt dépassant le second. Le membre postérieur étant replié en avant, l'articulation tibio-tarsienne dépasse le bout du museau; tibia aussi long que le membre antérieur; orteils palmés aux trois quarts; tubercules sous-articulaires très petits ; tubercule métatarsien interne obtus, elliptique, un peu plus long que la moitié du premier orteil ; un tubercule métatarsien externe très distinct. Peau très légèrement verruqueuse ; renflements dorso-latéraux médiocrement saillants. Coloration des faces supérieures semblable à celle de *R. temporaria ;* faces inférieures blanchâtres (en alcool), les côtés de la gorge pointillés de noirâtre. Mâle pourvu de sacs vocaux internes.

	♂		♂
Du bout du museau à l'anus....	58^{mm}	Diamètre du tympan	4^{mm}
Longueur de la tête...........	20	Du bord postérieur de l'œil au bord antér. du tympan......	2
Largeur de la tête............	22	Membre antérieur.............	36
Diamètre de l'œil.............	6	— postérieur............	116
Espace interoculaire	2 1/2	Tibia........................	36
De l'angle antérieur de l'œil à la narine....................	4	Premier orteil................	6 1/2
De l'angle antérieur de l'œil au bout du museau	4	Tubercule métatarsien interne..	3 1/2

Broussa, Asie mineure (v. Maltzan, Mus. brit.).

3. Rana arvalis Nilss.

Sarai Gor, sur l'Ob (O. Finsch., Mus. Berl., 9193); steppes des Kirghiz (Humboldt et Ehrenberg, Mus. Berl., 3245); vallée de Buchtarma, monts Altaï (Humboldt et Ehrenberg, Mus. Berl., 3248) ; Albistan (Danford, Mus. brit.). Les spécimens recueillis à Sultanié en Perse par De Filippi *(Note di un viaggio in Persia nel 1862,* p. 357), appartiennent bien à cette espèce, ainsi que M. le Dr Camerano a eu l'obligeance de m'en informer; ils auraient d'ailleurs la livrée de la forme striée, ce qui écarte tout rapprochement de *R. agilis,* dont le *R. oxyrrhinus* de De Filippi a été considéré comme synonyme par Boettger.

4. Rana Camerani sp. n.

Dents vomériennes en deux groupes petits et très étroits, formant un chevron en arrière du niveau des orifices nasaux internes. Tête modérément déprimée, large comme longue ou un peu plus large que longue; museau médiocrement allongé, arrondi, dépassant peu la lèvre; région frénale assez brusquement rabattue; narine percée à égale distance du bout du museau et de l'angle antérieur de l'œil; largeur de l'espace interoculaire un peu moindre que celle de la paupière supérieure; tympan mesurant la moitié ou les trois cinquièmes du diamètre de l'œil, séparé de ce dernier par un espace égal aux deux tiers de son diamètre. Le premier doigt étant placé contre le second, ne le dépasse pas. Le membre postérieur étant replié en avant, l'articulation tibio-tarsienne atteint la narine; tibia aussi long ou à peine plus court que le membre antérieur. Tubercule métatarsien externe. Tubercules sous-articulaires des doigts et des orteils forts, comme chez *R. agilis*. Orteils palmés aux deux tiers. Téguments des faces supérieures assez verruqueux; renflements dorso-latéraux médiocrement saillants. Coloration semblable à celle de *R. arvalis*. Deux des spécimens rappellent la forme striée de cette dernière espèce, le troisième est dépourvu de la bande vertébrale. Lèvre supérieure bordée de noirâtre, et la bande blanchâtre qui borde la tache temporale s'étendant en avant jusqu'au bout du museau. Ventre immaculé. Mâle pourvu de sacs vocaux internes.

	♀	jeune ♂	jeune ♀
Du bout du museau à l'anus	63^{mm}	43^{mm}	38^{mm}
Longueur de la tête	21	14	12
Largeur de la tête	21	15	13
Diamètre de l'œil	6	5	4
Espace interoculaire	3	2 1/2	2
De l'angle antérieur de l'œil à la narine	4	3	3
— — au bout du museau	8 1/2	6	6
Diamètre du tympan	4	2	2
Du bord postér. de l'œil au bord ant. du tympan	2	1 1/2	1 1/2
Membre antérieur	35	25	26
— postérieur	98	74	65
Tibia	33	24	21
Premier orteil	6	4 1/2	4
Tubercule métatarsien interne	3 1/2	2	1 1/2

Caucase. 4 spécimens, provenant du voyage du D^{r} Oscar Schneider, sont conservés au Musée de Berlin. 3 (9345) proviennent du lac Tabizhuri (2500^{m}), le quatrième (9344) d'Achalkalki.

Dédié à mon collègue du Musée de Turin, le D^{r} L. Camerano.

5. RANA AMURENSIS sp. n.

Dents vomériennes en deux groupes ovales, formant un chevron en arrière des orifices nasaux internes. Tête assez déprimée, longue comme large ou un peu plus longue que large ; museau long et arrondi, dépassant peu la lèvre; région frénale assez brusquement rabattue; narine percée à égale distance du bout du museau et de l'angle antérieur de l'œil; largeur de l'espace interoculaire égalant celle de la paupière supérieure; tympan mesurant les deux tiers du diamètre de l'œil, séparé de ce dernier par un espace égal à la moitié de son diamètre. Le premier doigt étant placé contre le second, ne le dépasse pas. Le membre postérieur étant replié en avant, l'articulation tibio-tarsienne atteint l'œil; tibia beaucoup plus court que le membre antérieur. Tubercule métatarsien interne petit, ovale, mousse; pas de tubercule externe. Tubercules sous-articulaires des doigts et des orteils faibles. Orteils palmés à peine aux deux tiers. Dos lisse; flancs, bas-ventre et derrière des cuisses à très grands granules; renflements dorso-latéraux minces et peu proéminents. Gris-brun en dessus, avec les taches noires ordinaires; une bande noirâtre, bordée en-dessus de blanchâtre, le long de la lèvre, comme chez *R. arvalis*. Une bande vertébrale claire, peu accentuée. Tache humérale très allongée. Ventre maculé de grisâtre. Mâle dépourvu de sacs vocaux.

	♂
Du bout du museau à l'anus....	55^{mm}
Longueur de la tête............	18
Largeur de la tête	17
Diamètre de l'œil..............	5 1/2
Espace interoculaire...........	3
De l'angle antérieur de l'œil à la narine.......................	3 1/2
De l'angle antér. de l'œil au bout du museau..................	7 1/2
Diamètre du tympan...........	3 1/2
Du bord postér. de l'œil au bord antér. du tympan............	1 1/2
Membre antérieur...............	34
— postérieur.............	90
Tibia.........................	28
Premier orteil..................	7
Tubercule métatarsien interne...	1 1/2

Kissakewitsch, Amour. 2 spécimens, mâle et jeune (Mus. Berlin, 9864).

6. RANA AGILIS Thomas.

A été tout récemment signalé à Lenkoran, S.-O. de la mer Caspienne, par Boettger (Radde, *Fauna u. Flora d. südw. Caspi-Gebietes,* p. 77, 1886). Son aire géographique en Europe est aujourd'hui établi comme suit : La France, depuis Saint-Malo (où je l'ai recueilli en grand nombre) et Paris (Lataste) jusqu'au pied des Pyrénées; l'Alsace (Boettger); la Suisse (Fatio); l'Italie jusqu'en Sicile (Camerano); l'Autriche (Vienne, Boulenger; Transylvanie, Boettger); la Dalmatie (de Betta) et la Grèce (Morée, Mus. de Paris; Parnasse, Coll. Bedriaga).

7. RANA JAPONICA Blgr.

Japon : Jamasira, Tanba, Halima et Sets (Schlegel); Simoda (Hallowell); Yeddo et Yokohama (Camerano). Chine : Ningpo et prov. de Se-Chuen (Mus. brit.). Les « *R. temporaria* » à longues jambes recueillis par Przewalski dans le district d'Ordos (Strauch, Expéd. Przewalski, Rept. p. 53, 1876. Texte russe) appartiennent sans doute à cette espèce.

8. RANA MARTENSII sp. n.

Dents vomériennes en deux groupes ovalaires assez obliques, situés en arrière des orifices nasaux internes. Tête à peu près longue comme large, très semblable à celle de *R. agilis;* narine à égale distance de l'œil et du bout du museau, espace interoculaire moins large que la paupière supérieure; tympan assez grand, à diamètre égal environ aux deux tiers de celui de l'œil, dont il est séparé par un espace égal à la moitié de son diamètre. Le premier doigt dépasse le second. L'articulation tibio-tarsienne atteint l'œil ou la narine; tibia plus court que le membre antérieur. Tubercule métatarsien interne assez fort, mousse, ovalaire; tubercule externe absent ou à peine indiqué. Tubercules sous-articulaires des doigts et des orteils médiocres. Orteils palmés aux deux tiers. Peau lisse; renflements dorso-latéraux assez étroits, médiocrement proéminents. Coloration très semblable à celle de *R. agilis*, sauf que la bande blanchâtre qui borde inférieurement la tache temporale ne s'étend pas au-delà de l'œil. Mâle pourvu de sacs vocaux internes.

	♂	♀
Du bout du museau à l'anus............... ...	44mm	70mm
Longueur de la tête..........................	15	21
Largeur de la tête...........................	15	21
Diamètre de l'œil............................	4 1/2	7
Espace interoculaire.........................	2 1/2	3 1/2
De l'angle antér. de l'œil à la narine...........	3 1/2	5
— — au bout du museau ...	7	9
Diamètre du tympan..........................	2 1/2	4 1/2
Du bord post. de l'œil au bord ant. du tympan.	1 1/2	2
Membre antérieur....	29	39
— postérieur.........................	76	108
Tibia.......................................	23	35
Premier orteil................................	5	7
Tubercule métatarsien interne.................	2	2 1/2

Plusieurs spécimens ont été recueillis à Yeddo par M. le professeur E. von Martens et sont conservés au Musée de Berlin (4410, 4411), duquel le Musée britannique en a obtenu un.

LES COSTULIDÉES, NOUVELLE FAMILLE DE BRYOZOAIRES,

Par le Dr J. JULLIEN.

La famille des *Steginoporidæ* a été établie en 1851 par le professeur d'Orbigny. Ce groupe renferme des Bryozoaires fossiles de la craie, dont l'aspect zoœcial se trouve considérablement modifié par le bourgeonnement extraordinaire des deux épines latérales du péristome, auquel peut s'associer le bourgeonnement semblable, mais exceptionnel, d'un aviculaire, et même de la lèvre inférieure de ce péristome. A notre avis, ce bourgeonnement extraordinaire, qui a surpris tous les observateurs, n'est point suffisant pour établir seulement sur lui une famille. Aujourd'hui qu'on ne tient plus compte de la forme du zoarium dans la classification, et qu'on s'en tient seulement à la zoœcie, à laquelle on emprunte ou on doit emprunter tous les caractères des différentes séries de classification, il n'est plus possible de conserver cette famille de Bryozoaires, elle se confond par sa forme zoœciale avec la famille des *Cribrilinidæ* de Th. Hincks, telle que nous la réduisons, c'est-à-dire en lui enlevant le genre *Membraniporella* de Smitt.

Th. Hincks a établi en 1880 cette famille des *Cribrilinidæ* (1) dont voici la caractéristique : « Zoœcies ayant leur paroi frontale plus ou moins fissurée, ou traversée par des sillons rayonnants. » Comme synonymie : *Escharidæ* (part.) Johnston; *Membraniporidæ* (part.) Busk; *Eschariporidæ* (part.) Smitt; *Escharellidæ* (part.) d'Orbigny. Les deux genres que l'auteur anglais place dans cette famille sont: *Cribrilina* Gray (1848) et *Membraniporella* Smitt, 1873. Cependant les *Membraniporella* sont encore des Membraniporidées, toutes leurs espèces n'ont pas leurs épines absolument soudées sur la ligne médiane de la zoœcie; ce qui les différencie énormément des *Cribrilina* où la soudure est non seulement complète sur la ligne médiane, mais où on voit encore de petits trabécules qui soudent entre elles les épines principales.

---

(1) *British marine Polyzoa*, p. 182.

Les *Membraniporella* sont les Membraniporidées les plus élevées, et ne doivent peut-être pas être détachées de cette famille.

Un développement plus parfait de ce genre nous amène aux *Cribrilina* de Gray, qui, pour nous, doivent former une famille bien distincte ainsi caractérisée : *Zoœcies ayant leur paroi frontale formée de côtes aplaties ordinairement creuses, rayonnant du bord externe vers la ligne médiane de la zoœcie où elles se soudent intimement ; ces côtes sont réunies entr'elles, tantôt par un nombre plus ou moins grand de travées transversales, tantôt bord à bord, les côtes restant toujours apparentes.* Ces côtes occupent évidemment la place de ce qui constituerait l'opésie si le Membraniporide ne s'était pas mieux développé.

C'est cette nouvelle famille, mal définie par Th. Hincks, que nous nommons COSTULIDÆ.

L'*Escharella Arge* d'Orbigny devient l'espèce typique de cette famille.

Nous devons faire ici une remarque importante, avant de continuer l'exposition du groupe que nous étudions. Th. Hincks a démembré le genre *Lepralia* de Johnston qu'il a divisé en plusieurs genres nouveaux, ne se servant pour cela que de la forme de l'orifice ; ainsi, il caractérise de cette façon le genre *Lepralia* : « Zoœcies ordinairement ovales, avec l'orifice plus ou moins en fer à cheval, arqué en avant, contracté sur les côtés et légèrement concave sur la lèvre inférieure. Zoarium (dans les espèces anglaises) encroûtant, ou produisant des expansions foliacées composées d'une ou de deux couches de cellules »; de ces caractères génériques si nous retranchons ce qui ne caractérise rien du tout, il ne reste plus que la description de l'orifice pour caractériser; alors pourquoi l'auteur anglais place-t-il dans le genre *Cribrilina* l'espèce qu'il nomme *Cribrilina hippocrepis* (1) quand son orifice la place dans le genre *Lepralia* tel qu'il l'admet? Disons-en autant de sa *Cribrilina furcata* (2) qui, d'après la caractéristique donnée par Hincks pour le genre *Mucronella,* doit faire partie de ce genre, dont voici la description traduite littéralement : « Zoœcies avec un orifice semi-circulaire; péristome relevé sur la face frontale en un rostre plus ou moins saillant. Zoarium (chez les espèces anglaises) encroûtant »; or la lèvre inférieure de cette *Cribrilina furcata* porte le rostre en question. Ajoutons en passant que la *Lepralia* que Reuss a décrite sous le nom de *L. peltata* (1) est une Costulidée qui doit se placer à côté de la *Cribrilina hippocrepis* de Hincks; et que les *Lepralia Haueri* Reuss (2) et *Reptescharipora elegantula* Hagenow (3) sont des Costulidées que leurs orifices devraient faire placer dans le genre *Schizoporella* de Hincks.

---

(1) Th. Hincks, *Polyzoa of the Queen Charlotte Islands.* Ann. and Magaz. nat. hist., (5), pl. xx, fig. 6.

(2) Th. Hincks, *Polyz. Queen Charl.*, pl. xx, fig. 5.

Des différents faits que nous venons d'énoncer, il résulte que la forme de l'orifice est un caractère d'une valeur inférieure, dominé par celui qu'on peut tirer de la paroi frontale. et que les genres *Schizoporella, Lepralia, Mucronella* établis par Th. Hincks doivent être rejetés comme mal caractérisés. Si d'ailleurs il est permis de juger de l'importance d'un organe, d'après sa persistance ou sa disparition sur les zoœcies monstrueuses arrivées à leur complet développement, on peut dire que l'orifice est moins caractéristique que la paroi frontale, car nous avons vu sur différentes espèces (entr'autres sur l'*Eschara foliacea* Linné) des zoœcies toutes jeunes dépourvues d'orifice, avec une paroi frontale superbe. La forme de l'orifice n'est donc point suffisante à elle toute seule pour l'établissement d'un genre; il faut pour cela lui ajouter la forme de la paroi frontale adulte; nous disons adulte avec intention, car les parois trop jeunes ou trop vieilles ont une configuration insuffisante ou exagérée.

Les différentes espèces des Costulidées se montrent dans les mers actuelles et à l'état fossile. Les espèces vivantes se trouvent depuis les bas-fonds des côtes jusqu'à plusieurs kilomètres de profondeur. A l'état fossile on n'en rencontre aucune espèce avant la période crétacée.

Les familles que d'Orbigny a nommées *Escharellidæ, Escharipordæ* et *Steginoporidæ* nous fourniront beaucoup de fort belles espèces.

Considérant les espèces vivantes et fossiles, nous les disposons selon les différents genres que voici :

---

(1) Von Reuss, *Die Bryozoen des öster. ung. Miocäns*, pl. I, fig. 5.
(2) Von Reuss, *Die Bryozoen des öster. ung. Miocäns*, pl. I, figs. 1-3.
(3) Ignaz Beissel, *Ueber die Bryozoen der aachner Kreidebildung*, pl. VII, fig. 82.

1er Genre COSTULA. — Zoœcies dont la frontale (paroi) est formée par des côtes, dont le talon (1) est fortement renflé et dont les extrémités internes convergent toutes vers le même point; ces côtes sont reliées les unes aux autres par de petites traverses intercostales qui produisent au fond des espaces intercostaux une ligne de pores arrondis. Orifice subsemielliptique, occupant à peu près une surface égale à celle que recouvrent les côtes; pas d'épines marginales; avicellaires (2) inconnus.

La seule espèce de ce genre est l'*Escharella Arge* (3) d'Orbigny, des terrains crétacés.

Nous avons mis ce genre en tête de cette famille, parce que la zoœcie est celle de tout le groupe, qui se rapproche le plus de la zoœcie membraniporide dont elle provient, ses côtes ne recouvrant qu'imparfaitement ce qui aurait constitué l'opésie d'une *Membranipora*.

2^{e} Genre CRIBRILINA (4) Gray, 1838. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes aplaties plus ou moins en relief sur la surface extérieure; ces côtes sont reliées entre elles par de petites traverses intercostales, qui produisent, dans les sillons intercostaux, une ligne de ponctuations plus ou moins nettes mais constantes. Orifice semicirculaire, occupant une surface toujours plus petite que celle recouverte par les côtés, à lèvre inférieure droite, à lèvre supérieure portant, chez les jeunes zoœcies, de deux à six épines, ces nombres varient sur le même zoarium. Avicellaires à situation variable.

Le type de ce genre, pour nous, est l'*Eschara radiata* (5) Moll, mais Gray a donné comme type de son genre la *Lepralia punctata* (6) Hassall.

De nombreuses espèces vivantes et fossiles peuvent être placées dans ce genre, qui a fait son apparition pendant la période crétacée où il est bien représenté.

---

(1) Nous donnons la dénomination de *talon* à l'angle de ces côtes.

(2) *Avicellaire* est mis ici pour aviculaire, afin de donner à ce dernier mot une terminaison semblable à celle d'onychocellaire, organe analogue, mais de forme différente et spécial aux *Onychocellidæ*.

(3) D'Orbigny, *Pal. franç. terr. crét.*, Atlas, pl. 666, figs. 7-9.

(4) Gray, *Appendix*. Proc. zool. Soc., 1838 et *Bristish radiata*, p. 116 et p. 147. 1848.

(5) Moll, *Seerinde*, pl. IV, fig. 17.

(6) Hassall Ann. Mag. hist. nat., VII, pl. IX, fig. 7.

3e Genre Mumiella. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes aplaties, ne formant pas relief sur la surface externe, séparées par de larges espaces intercostaux couverts de très petits pores distribués sur plusieurs rangs irréguliers. Orifice semi-circulaire, dépourvu d'épines marginales. Avicellaires disposés de chaque côté de l'orifice.

L'unique espèce de ce genre est la *Semiescharipora mumia* (1) d'Orbigny, des terrains crétacés de France.

Chez cette intéressante espèce qui ressemble en effet à une momie par la largeur et la disposition des bandes, les pores des espaces intercostaux, au lieu de former une seule série linéaire comme dans les autres genres de cette famille, se multiplient abondamment et produisent un effet charmant.

4e Genre Barroisina. — Zoœcies dont la frontale est identique à celle du genre *Cribrilina* de Gray, mais dont l'orifice porte une entaille sur la lèvre inférieure. Avicellaires plus ou moins constants, dispersés entre les zoœcies.

Le type de ce genre est la *Reptescharipora elegantula* (2) Hagenow (d'après J. Beissel), des terrains crétacés.

La seconde espèce connue qui doit se rattacher à ce genre est la *Lepralia Haueri* (3) Reuss, du terrain miocène.

Je dédie ce genre à M. Jules Barrois, observateur distingué auquel nous devons l'étude des larves de Bryozoaires.

5e Genre Reginella. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes volumineuses très en relief sur la surface extérieure, avec des pores diminuant de dimensions du talon de la côte à son extrémité ; entre chaque paire de côtes et transversalement se trouve un sillon parfois aussi large que la côte, au fond duquel chaque pore occupe le milieu d'une cellule calcaire polygonale ; ces sillons intercostaux traversent entièrement la zoœcie et séparent complètement chaque paire de côtes transversales. Orifice voûté en avant, à lèvre inférieure mucronée, des épines marginales. Avicellaires inconnus.

---

(1) D'Orbigny, *Pal. franç. terr. crét.*, pl. 718, figs. 9-12.

(2) J. Beissel, *Ueber die Bryozoen der aachner Kreidebildung*, pl. VII, fig. 82, 1865.

(3) Reuss, *Die fossilen Bryozoen des österreichisch-ungarischen Miocäns*, pl. I, figs. 1-3.

L'unique espèce de ce genre est la *Cribrilina furcata* (1) Hincks. Des îles de la Reine-Charlotte sur la côte occidentale de l'Amérique du Nord.

6e Genre Lyrula. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes volumineuses peu nombreuses, portant sur leur talon un pore de grande taille; ces côtes sont séparées transversalement les unes des autres, par des sillons ordinairement plus larges que les côtes, où des pores allongés forment, par leur ensemble général, des portions d'ellipses concentriques semblant passer au-dessous des côtes. Ces sillons intercostaux traversent entièrement la zoœcie et séparent chaque paire de côtes transversales. Orifice en forme de lyre renversée, dépourvu d'épines marginales. Avicellaires inconnus.

L'unique espèce de ce genre est la *Cribrilina hippocrepis* (2) Hincks. Des îles de la Reine-Charlotte, sur la côte occidentale de l'Amérique du Nord.

Que le Rev. Hincks nous permette de lui dire que sa comparaison de l'orifice à un pied de cheval n'est pas exacte; le terme hippocrépien, que Paul Gervais appliqua avec raison au lophophore de certains Bryozoaires d'eau douce, ne peut s'appliquer ici.

7e Genre Decurtaria. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes robustes formant relief sur la surface externe, et séparées les unes des autres par d'étroits et profonds sillons au fond desquels existent des pores de dimensions variables. Orifice semilunaire chez les jeunes zoœcies, devenant étranglé par deux épines latérales chez les zoœcies âgées, où la lèvre inférieure porte parfois une petite protubérance, qui divise encore en deux lobes la portion inférieure de l'orifice; pas d'épines marginales. Avicellaires correspondant aux espaces intercostaux, comme dans la plupart des autres genres de cette famille.

Le type de ce genre est la *Semiescharipora cornuta* (3) Beissel, des terrains crétacés.

(1) Th. Hincks, *Polyzoa of the Queen Charlotte Islands*. Ann. Mag. nat. hist., (5), pl. xx, fig. 5, 1882.

(2) Th. Hincks, *Polyzoa Queen Ch. Isl.* Ann. Mag. nat. hist., (5), pl. xx, fig. 6, 1882.

(3) J. Beissel, *Ueber Bryoz. aach. Kreid.*, pl. vii, figs. 77-81, 1865.

Une seconde espèce doit être rapportée à ce genre, c'est la *Lepralia peltata* (1) Reuss, du terrain miocène.

8ᵉ Genre Collarina. — Zoœcie dont la frontale est complètement encadrée, sauf à la base, par une sorte de collier ou de bordure percée de larges pores d'origelles (2); le talon des côtes peut être percé d'un gros pore; les côtes sont portées par une surface lisse plus ou moins étendue qui s'étend toujours entre elles et le bord zoœcial. Orifice semi-lunaire, dépourvu d'épines marginales. Avicellaires marginaux ou dispersés sur la bordure des zoœcies.

Le type de ce genre est la *Lepralia cribrosa* (3) Waters (non Heller), espèce vivante de la Méditerranée et de l'Adriatique.

On peut lui réunir la *Celleporaria circumcincta* (4) Reuss, des terrains tertiaires des Alpes, et l'*Eschara filiformis* (5) d'Orbigny, de la craie de Fécamp, si toutefois le dessin de d'Orbigny est exact, car je possède de la même localité une forme qui lui ressemble énormément, mais qui est une *Membraniporella.*

9ᵉ Genre Puellina. — Zoœcies dont la frontale est formée en grande partie par une surface unie, au milieu de laquelle l'opésie du Membraniporide est entièrement recouverte par de courtes côtes, à peine séparées les unes des autres par un léger sillon dépourvu de pores intercostaux; ces côtes sont pourvues d'une grande ponctuation sur le talon, elles se réunissent vers le centre pour former un tubercule formant un léger relief. Orifice semi-lunaire, pourvu d'épines marginales. Avicellaires remplacés par des vibracellaires (6) qui sont au-dessous de l'orifice à côté du talon de la première paire de côtes.

La seule espèce de ce genre est la *Lepralia Gattyæ* (7) Busk, des côtes de France et d'Angleterre.

---

(1) Reuss, *Die foss. Bryoz. öster.-ung. Miocäns*, pl. I, fig. 5.

(2) Nous appelons *Origelle (Origella)* des bourgeons charnus développés sur l'endocyste; elles sécrètent du calcaire sur leur pourtour seulement, en produisant des pores plus ou moins réguliers sur le bord des zoœcies; les origelles en se développant peuvent reproduire depuis le bourgeon de la simple origelle jusqu'à la zoœcie; ce sont les origelles qui donnent naissance aux avicellaires des zoœcies.

(3) A.-W. Waters, *On the Bryoz. of the Bay of Naples,* pl. IX, fig. 4, 1879.

(4) Reuss, *Paleontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen,* pl. XXX, fig. 9.

(5) D'Orbigny, *Pal. franç. crét. Bryoz.*, pl. 700, figs. 13-15.

(6) Vibracellaire est mis ici pour vibraculaire.

(7) Busk, *Cat. M. Polyz. of the Br. Mus.*, pl. LXXXIII, fig. 6, 1854.

10e Genre Jolietina. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes robustes un peu en relief sur la surface externe, et séparées les unes des autres par des sillons peu profonds, au fond desquels se trouvent de gros pores arrondis. Orifice voûté en avant, portant une légère dépression sur sa lèvre inférieure, dépourvu d'épines orales. Origelles développant entre les zoœcies des zoïdes entièrement calcifiés, semblant s'articuler les uns avec les autres, et isolant chaque zoœcie de ses voisines. Avicellaires inconnus.

L'unique espèce de ce genre est la *Cribrilina latimarginata* (1) Busk, qui vit dans l'Océan Atlantique au large de Montevideo, par 1080m.

Je dédie ce genre à M. L. Joliet, auquel la science est redevable d'une remarquable série d'observations sur l'anatomie des Bryozoaires des côtes de France.

11e Genre Figularia. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes aplaties ordinairement très en relief sur la surface extérieure ; ces côtes sont reliées entre elles par des traverses intercostales produisant, au fond des espaces intercostaux, une ligne de ponctuations ; chaque côte est pourvue à son talon d'un gros pore qui se termine parfois en tubercule. Lèvre supérieure de l'orifice fortement voûtée en avant, se terminant en arrière à deux petites dents latérales ; la lèvre inférieure est légèrement concave et rejoint à chaque extrémité les deux petites dents latérales ; pas d'épines marginales. Avicellaires disposés irrégulièrement entre les zoœcies, pouvant porter deux épines sur le bord antérieur.

Le type de ce genre est la *Lepralia figularis* (2) Johnston, qui se rencontre vivante dans la Méditerranée, dans l'Océan Atlantique et dans les mers du nord de l'Europe. On peut lui joindre la *Lepralia elegantissima* (3) Seguenza, fossile des terrains miocènes inférieurs (Elvézien) des environs de Reggio en Calabre, charmante espèce à grands pores intercostaux décrite par le savant italien.

12e Genre Murinopsia. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes ne faisant pas relief sur la surface externe, séparées par des lignes transversales de pores arrondis. Orifice subcirculaire, dépourvu d'épines marginales. Avicellaires naissant sur le pourtour zoœcial aux places d'origelles, et formant un groupe en avant de l'orifice. Les zoœcies de ce genre ressemblent à un corps de Chauve-souris.

---

(1) Busk, *Voy. du Challenger*, part XXX, *Polyzoa*, pl. xxii, fig. 10.

(2) Johnston, *Hist. brit. Zooph.*, 2e édit., pl. lvi, fig. 2, 1847.

(3) J. Seguenza, *Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria)*, pl. viii, fig. 11, 1880.

Le type de ce genre est la *Semiescharipora galeata* (1) Beissel, des terrains crétacés. On doit lui associer la *Multescharipora Francqana* (2) d'Orbigny, de la craie de Meudon.

13ᵉ Genre Steginopora (3) d'Orbigny, 1851. Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes robustes, ne formant pas relief sur la surface externe, portant une légère fossule sur le talon, suivie ordinairement de fossules égales en taille ou plus petites ; ces côtes ne sont point séparées par des sillons ponctués, mais par de simples lignes de pores arrondis d'assez petite taille. Orifice semi-lunaire pourvu de quatre épines marginales, inarticulées, habituellement creuses, dont les deux internes, extrêmement fortes, se bifurquent souvent plusieurs fois; les deux épines externes s'épaississent fortement, pour former au-dessus et en avant de l'orifice vrai, un orifice secondaire dont la forme se rapproche un peu de celle de l'orifice vrai ; des bords de cet orifice secondaire partent dans tous les sens des processus calcaires, qui se soudent avec les processus semblables du voisinage, de façon à produire une véritable couche protectrice, une sorte de blindage au-dessus des zoœcies, que nous nommons *lamina peristomica* en raison de son origine ; cette lame péristomique forme ordinairement une petite plate-forme assez régulière au-dessus de la frontale, mais comme elle est plus petite que cette dernière les diverses plate-formes se relient entre elles par de solides trabécules donnant naissance à des ocelles de taille variable et irrégulière. Avicellaires existant le plus souvent en arrière de la première et de la seconde paire de côtes.

Le type de ce genre est la *Steginopora ocellata* dont je donne plus loin la description et les différents aspects.

Ce genre renferme de nombreuses espèces, toutes des terrains crétacés.

---

(1) J. Beissel, *Loc. cit.*, pl. VII. fig. 70-75.

(2) D'Orbigny, *Loc. cit.*, pl. 731, fig. 7.

(3) D'Orbigny, *Loc. cit.*, p. 499.

14ᵉ Genre Ubaghsia. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes extrêmement robustes, ne formant pas relief sur la surface externe, portant un seul pore assez grand sur leur talon, non séparées par des sillons ponctués, mais par des lignes de grands pores allongés décrivant des portions d'ellipses autour de la ligne médiane. Orifice grand, semi-lunaire, avec quatre épines marginales, inarticulées; les deux internes, très fortes, bien développées sont les seules qui se ramifient, elles se soudent parfois à leur origine et semblent alors ne former qu'une épine ramifiée en plusieurs branches comme palmées; les deux externes se portent en avant pour former leur soudure au-dessus de l'orifice vrai, il en résulte soit un simple arceau soit un orifice secondaire dont la prolifération donne naissance à une *lamina peristomica*, de forme absolument irrégulière, disposée en un fragile réseau, ou présentant un état rudimentaire. Les avicellaires se développent en arrière des première et seconde paires de côtes.

Le type de ce genre est la *Steginopora reticulata* (1) Ubaghs, de la craie tuffeau de Maestricht. On peut lui associer l'*Ubaghsia arcifer* de la craie de Meudon décrite et figurée plus loin.

15ᵉ Genre Thoracophora. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes robustes ne faisant pas relief sur la surface externe, portant des ponctuations sur leur longueur, non séparées par des sillons ponctués, mais par des lignes de grands pores allongés et peu nombreux, décrivant des portions d'ellipses autour de la ligne médiane qui n'a pas de pores. Orifice semi-lunaire, pourvu de quatre épines marginales inarticulées qui se soudent complètement entre elles, pour former au dessus de l'orifice vrai un orifice secondaire tubuleux, dont la prolifération donne naissance à une *lamina peristomica* de forme assez peu régulière, percée d'un grand nombre de trous. Des avicellaires peuvent exister en arrière de la première paire de côtes.

La seule espèce de ce genre est la *Disteginopora horrida* (2) d'Orbigny, de la craie de Meudon.

16ᵉ Genre Colletosia. — La frontale est formée par des côtes plus ou moins volumineuses, dont les bords, se soudant avec les bords voisins, forment de larges sillons tout à fait dépourvus de pores. Orifice semi-lunaire dépourvu d'épines marginales. Avicellaires inconnus.

---

(1) J.-C. Ubaghs, *Die Bryozoen-Schichten der maästrichter Kreidebildung*, pl. II *a*, fig. 7, 1865.

(2) D'Orbigny, *Loc. cit.*, pl. 687 *bis*.

Le type de ce genre est la *Lepralia Endlicheri* (1) Reuss à laquelle on peut associer la *Lepralia scarabæus* (2) Reuss, toutes deux des terrains miocènes d'Autriche.

17ᵉ Genre Scorpiodina. — Zoœcies dont la frontale est formée par des côtes robustes se soudant promptement après le talon, pour former un large sternum entièrement dépourvu de sillons et de pores, où la prolifération donne naissance à de grosses verrues de forme irrégulière. Orifice subcirculaire, dépourvu d'épines marginales.

La seule espèce de ce genre est la *Lepralia scorpioides* (3) Manzoni, du Miocène moyen des environs de Turin.

Nous pouvons dire ici que Manzoni n'a point compris la valeur de cette remarquable espèce, dont la zoœcie existe au-dessous du plastron qu'il a décrit.

On voit que ces différents genres se groupent parfaitement ensemble, et que dans tous, la frontale (paroi) joue un rôle important. Le fait le plus caractéristique de cette famille est que la portion de la zoœcie qui existe chez les *Membranipora* se retrouve ici presqu'à l'état normal, et que les côtes, si développées qu'elles puissent être, s'appuient toujours sur les bords de l'aréa.

Il est bien évident que les *Membraniporella* de Smitt constituent l'un des échelons de perfectionnement zoœcial dont la suite produit la famille des *Costulidæ;* mais il n'y a pas plus de raisons sérieuses de séparer les *Cribrilina* réunies aux *Membraniporella* des *Membranipora* vraies, comme l'a fait le Rev. Hincks, que de séparer les *Costulidæ* des *Membranipora* et des *Membraniporella;* toutes ces formes s'enchaînent et pourraient à la rigueur ne former qu'une seule famille divisible en cinq groupes : le premier représenté par le *Membranipore imbellis* Th. Hincks, dépourvu d'épines aréales ; le second représenté par la *Flustra lineata* Linné, avec des épines aréales libres à leur extrémité interne ; le troisième représenté par la *Cellepora nitida* Fabricius, avec des épines aréales soudées par leur extrémité interne, mais libres sur leur longueur; le quatrième représenté par l'*Eschara radiata* Moll., avec des épines aréales soudées par leur extrémité interne, et portant sur leur longueur des trabécules qui se soudent à des trabécules de même nature, envoyés par les épines voisines; enfin le cinquième, représenté par la *Lepralia Endlicheri* Reuss, avec des épines aréales qui se soudent complètement entre elles par leurs bords.

---

(1) Reuss, *Bryoz. öst.-ung. Mioc.*, pl. I, fig. 9.
(2) Reuss, *Bryoz. öst.-ung. Mioc.*, pl. I. fig. 10.
(3) Manzoni, *Bryozoi foss. Ital.*, 3ᵉ contrib. pl. IV, fig. 21.

Les *épines aréales* ne doivent pas être confondues avec les *épines marginales* du péristome de l'orifice, elles ont des fonctions essentiellement différentes dans le perfectionnement de la forme zoœciale, fonctions dont nous venons de faire ressortir la valeur dans notre nouvelle famille des *Costulidæ*.

Les rapports qui existent entre la famile des *Steginoporidæ* de d'Orbigny, et celle des *Cribrilinidæ* de Hincks, nous ont entraînés dans une longue et indispensable digression; revenons aux *Steginopora*.

En examinant les diverses espèces que nous possédons, et tous les types de d'Orbigny, nous avons toujours constaté la présence d'épines, le plus souvent fourchues et même trifurquées, sur la lèvre antérieure de l'orifice; ordinairement ces épines restent libres, excepté chez le *Disteginopora horrida* d'Orbigny où elles se soudent entre elles: parfois les extrémités libres des branches se soudent à la *lamina peristomica*, mais ce fait n'est pas constant.

La *Disteginopora Francqana* d'Orbigny porte deux épines médianes dont on ne voit que les traces sur l'unique exemplaire de la collection d'Orbigny.

La *Steginopora irregularis* d'Orb., type, montre également deux épines médianes brisées à leur base.

La *Steginopora aculeata* d'Orb., type, porte deux superbes épines elles-mêmes bifurquées, que j'ai découvertes en faisant sauter la paroi péristomique avec une aiguille en fer de lance.

La *Steginopora pulchella* d'Orb., type porte une ou deux épines selon les zoœcies.

La *Steginopora ornata* d'Orb., type, porte deux épines délicates qui se couchent sur la paroi frontale de la zoœcie et se soudent avec elle.

La *Steginopora reticulata* Ubaghs, dont je possède plusieurs exemplaires rapportés de Maestricht par M. de Morgan, porte une ou deux épines selon les zoœcies. Nos nouvelles espèces de

Steginopora et d'*Ubaghsia* sont également pourvues d'épines marginales.

Il résulte donc de nos recherches que toutes les espèces de *Steginopora,* d'*Ubaghsia* et de *Thoracophora* sont pourvues de superbes épines marginales.

Nous avons également découvert les avicellaires de ces genres voisins.

Il est vraiment surprenant qu'aucun naturaliste n'ait observé ni les épines ni les avicellaires de ces animaux, car ces organes et ces zoïdes sont volumineux et faciles à apercevoir.

D'Orbigny (1) nous dit que de chaque côté de l'orifice se trouve un *pore spécial;* nous ne saurions définir positivement ce que cet auteur a voulu désigner ici, sont-ce les tubes brisés des épines latérales, ou bien les avicellaires qu'il a aperçus ? On peut aussi bien admettre l'un que l'autre, d'autant plus que les exemplaires de d'Orbigny sont fort malpropres et pleins de craie ; les avicellaires étant piqués verticalement la pointe en l'air, ne sont pas commodes à voir si le nettoyage de la pièce n'est pas parfait ; s'ils sont brisés, l'orifice de fracture ne peut plus se distinguer.

La *lamina peristomica* a beaucoup surpris d'Orbigny, il s'exprime ainsi à son sujet : « Il resterait maintenant à expliquer cette curieuse organisation, qui permettrait peut-être aux parties extensibles de l'animal de rester dans son étage supérieur, tout à fait abrité du contact extérieur, et pouvant alors s'emparer facilement des petits êtres tombés par les ouvertures supérieures. Dans tous les cas, le mode de sécrétion de l'animal, susceptible de produire la charpente supérieure, nous paraît difficile à comprendre. » On voit par là combien le professeur du Muséum ignorait la structure d'un Bryozoaire vivant, pour supposer que les parties extensibles pouvaient entrer dans l'étage supérieur, alors même que chaque zoœcie est pourvue d'un large tube pour la sortie des tentacules ; n'est-il pas évident que ces derniers limités en avant et sur les côtés par le tube du péristome, en arrière par l'opercule corné, ne pouvaient s'engager ailleurs que dans le prolongement naturel de l'orifice ! On peut ajouter encore que cet auteur connaissait bien mal les innombrables variétés de forme des appendices du péristome des Bryozoaires pour ne pas comprendre la formation de la paroi péristomique.

---

(1) D'Orbigny, *Pal. fr. Bryoz.*, p. 497.

Description d'espèces nouvelles ou mal connues.

STEGINOPORA MEUDONENSIS J. Jullien.
Pl. XVII et pl. XVIII, figs. 1-3.

Zoœcies subhexagonales, limitées par des bords enfoncés ; orifice semi-circulaire à angles un peu arrondis, à lèvre supérieure portant deux fortes épines dont la ramification peut porter à six les branches secondaires ; frontale finement ponctuée selon des lignes plus ou moins régulières, rayonnant de la ligne médiane vers l'extérieur. Avicellaires assez constants ; on trouve ordinairement deux avicellaires à chaque zoœcie, logés en arrière de la première et de la seconde paire de côtes ; parfois il n'y en a pas, ou il n'y en a qu'un seul. La *lamina peristomica,* assez régulière, est fort accidentée, l'orifice secondaire est semi-lunaire ; en arrrière de sa lèvre inférieure, se voit un pont très épais, portant souvent la trace de la soudure des deux épines marginales externes ; immédiatement en arrière de ce pont s'ouvre une autre ouverture presque constante chez les jeunes zoœcies, mais bien souvent fermée chez celles qui sont plus âgées ; les ocelles ont également une disposition et une constance variable ; en somme on peut dire que la prolifération des épines marginales latérales est absolument désordonnée ; une quantité de petits pores sont dispersés sur ces surfaces, ce sont les terminaisons de la cavité des épines, laquelle se ramifie en même temps que les épines mêmes ; leur cavité pendant la vie était occupée par l'endocyste.

Les zoœcies ont leur dorsale (paroi) polygonale, hérissée de gros tubercules coniques à pointes mousses.

Le zoarium est lamelleux et rampant, les zoœcies ne forment qu'une seule couche.

Localité : Les Moulinaux près Meudon. Terrain crétacé ; étage sénonien.

STEGINOPORA OCELLATA J. Jullien.
Pl. XIX, figs. 1-3.

Zoœcies subhexagonales, limitées par des bords enfoncés ; orifice subquadrilatéral à angles arrondis, allongé transversalement ; à lèvre inférieure ordinairement droite, parfois un peu saillante à l'intérieur; à lèvre supérieure un peu arquée en avant, portant deux fortes épines bifurquées et creuses intérieurement; origelles ne produisant sur les bords latéraux que des avicellaires inconstants, on ne trouve qu'un avicellaire de chaque côté de la zoœcie, un peu en arrière des grosses épines latérales, la mandibule a sa pointe tournée en dehors et un peu relevée. Frontale finement ponctuée selon des lignes plus ou moins régulières, rayonnant de la ligne médiane vers l'extérieur. La paroi péristomique est disposée assez régulièrement, les deux piliers d'origine viennent s'ouvrir de chaque côté de l'orifice secondaire, réservé aux tentacules, par deux petites ouvertures ovales, situées en arrière de cet orifice secondaire, tout au bord de lui; plus en arrière encore, sur la ligne médiane de la paroi qui correspond à la zoœcie sous-jacente, existe une faible dépression longitudinale avec deux ou trois petits pores plus ou moins complets formant une sorte de croix ou de losange avec deux pores latéraux aussi petits qu'eux; cette portion de la paroi, étant plus petite que la paroi zoœciale correspondante, se trouve réunie aux autres parois correspondantes par des trabécules aplatis et très larges laissant entre elles des ocelles dont les dimensions peuvent dépasser celles de l'orifice secondaire. Quand ce dernier a été convenablement nettoyé, il peut arriver qu'il laisse apercevoir dans sa profondeur les extrémités libres des épines du péristome. De profonds sillons limitent chaque zoœcie, dont la surface postérieure est hérissée de quelques petits cônes.

Localité : Port Brehay. Etage sénonien.

Don de M. de Morgan.

STEGINOPORA DE MORGANI J. Jullien.

Pl. XIX, figs. 4-5; Pl. XX, fig. 1.

Zoœcies subquadrilatérales un peu allongées; orifice semi-lunaire parfois ovale; à lèvre inférieure droite, dépourvue de tubercule médian; à lèvre supérieure un peu voûtée en avant, portant deux fortes épines inarticulées qui se subdivisent en deux, trois, quatre et même cinq épines secondaires, creuses intérieurement; la paroi péristomique est presque régulière, les deux piliers d'origine viennent s'ouvrir de chaque côté de l'orifice secondaire réservé aux tentacules par deux petites ouvertures ovales parfois arrondies, situées en arrière de cet orifice secondaire à une faible distance de son bord ; un peu en arrière de la ligne de ces ouvertures, sur la ligne médiane de la paroi qui correspond à la zoœcie sous-jacente, existe une faible dépression longitudinale logeant un pore à chaque extrémité ; cette portion de la paroi, étant plus petite que la paroi zoœciale correspondante, se trouve réunie aux autres parois correspondantes par de larges trabécules aplaties et très larges, laissant entre elles des ocelles, dont les dimensions restent toujours très inférieures à celles de l'orifice secondaire, les trabécules d'union sont également creux intérieurement, leurs canaux internes s'ouvrent extérieurement par de nombreux petits pores ; l'orifice secondaire est ovale ou semi-lunaire à angles arrondis. Sur son pourtour existent parfois de gros tubercules aplatis ressemblant à des épines ovales ; la paroi frontale est finement ponctuée selon des lignes qui rayonnent de la ligne médiane à l'extérieur de la zoœcie, les pores arrondis sont les plus faciles à voir, les pores fissuroïdes ne sont pas aussi faciles à reconnaître, surtout vers le centre ; les origelles ne produisent sur les bords latéraux que des avicellaires inconstants, il en existe ordinairement un de chaque côté de la zoœcie à la place ordinaire, d'autrefois on n'en trouve qu'un seul sur la zoœcie, et il peut arriver qu'il n'en existe pas.

Terrain crétacé, étage sénonien, craie de Meudon (les Moulineaux). Don de M. de Morgan.

Je me fais un plaisir de dédier cette espèce nouvelle à M. de Morgan, ingénieur des mines, et voyageur intrépide, auquel la science est redevable de nombreuses découvertes.

Genre UBAGHSIA

Steginopora reticulata Ubaghs, 1865.
Pl. XVIII, figs 4-5.

Ubaghs en 1865 a décrit ainsi une espèce de la craie de Maestricht :

« Couche superficielle assez forte librement développée, dont les pores ovales ou circulaires sont étoilés. Les cellules ne sont pas bordées, mais couvertes d'une peau calcaire à pores anguleux rayonnants, qui percent la couverture des cellules comme une écumoire. La paroi frontale des cellules est déchiquetée tout autour, ce que, du reste, on ne voit pas très distinctement sur toutes.

» Les orifices semi-lunaires, un peu surélevés, sont entourés d'un rebord en forme d'anneau arrondi, assez fort, dans lequel de chaque côté de l'ouverture, est situé un pore latéral ; quand ces pores n'ont pas été usés ou brisés, ils se prolongent tous tubulairement, ils se recourbent (fig. *d*) et constituent les supports d'une couverture ou deuxième étage qui surmonte les cellules, comme un réseau irrégulièrement ramifié (la fig. *c* représente ce réseau à un fort grossissement). Les petits tubes qui naissent des deux côtés de l'orifice se recourbeut en angle et se rejoignent en arceaux par-dessus l'orifice de la cellule. Au-dessous de l'ouverture circulaire qui résulte de cette anastomose se trouve le plus souvent une ouverture étroite un peu recourbée. En somme, ce réseau porte une quantité d'ouvertures irrégulières, à travers lesquelles on peut apercevoir les cellules inférieures. Ce réseau irrégulier, qui, par le dépôt de substance calcaire, passe probablement par différentes phases, est pour ainsi dire supporté comme par des piliers par les petites tubulures latérales des bords de l'orifice. L'espace situé entre les cellules et le réseau soutenu par ces tubulures forme le deuxième étage.

» D'Orbigny dans sa paléontologie française a décrit et représenté plusieurs formes de ce genre, dans ses figures de *Steginopora* pl. 720, figs. 16 à 19 et pl. 721 figs. 1 à 12, ainsi que dans son genre *Disteginopora* pl. 687 figs. 1-5 et pl. 759, figs. 9-11, la couverture du second étage paraît complètement développée ; tandis que dans l'espèce dont nous nous occupons, le réseau calcaire qui forme la couverture superficielle est encore en formation ; car, il est plus que probable que les ramifications de ce réseau se rétrécissent de plus en plus par suite du dépôt des particules calcaires, et se réunissent peu à peu en une couverture qui ne laisse apercevoir les orifices des cellules que par les plus grandes ouvertures du réseau. (Suit en français la description du genre que donne d'Orbigny.)

» En général, les caractères ci-dessus indiqués coïncident avec les caractères de notre nouvelle espèce. D'Orbigny dit : « Le mode de secrétion de l'animal susceptible de produire la charpente supérieure, nous paraît difficile à comprendre ». Cette couverture du deuxième étage ne s'est-elle pas formée de la manière suivante (ainsi qu'on peut l'observer sur notre exemplaire) : que les tubulures qui naissent de chaque côté de l'orifice se dirigent en l'air, se recourbent ensuite, finissant par recouvrir les cellules d'un réseau irrégulier? Un pareil mode de formation peut s'observer dans le dessin de notre exemplaire en C et D. L'animal par la sécrétion et le dépôt de calcaire réduit les mailles du réseau jusqu'à en faire une couverture calcaire, dans laquelle les plus grandes ouvertures du réseau correspondant aux orifices des cellules sont seules restées, et ce second étage est comme supporté par les petites tubulures qui sont placées de chaque côté de l'orifice. Il ne peut paraître étonnant que, vu la fragilité de ce réseau, on ne puisse généralement pas l'observer, car, quoique j'ai trouvé plusieurs exemplaires dans notre craie tuffeau, je n'ai pu observer qu'exceptionnellement ce réseau, ou couverture du deuxième étage.

» Dans les autres exemplaires les pores latéraux ne se montrent sur les bords de l'orifice que bordés circulairement, ou bien en tronçons de tubulures. »

Le dessin de l'auteur allemand n'étant pas absolument exact, nous avons reproduit dans la pl. XVIII, figs. 4 et 5, un exemplaire que nous devons à la générosité de notre excellent collègue M. de Morgan, il a été recueilli par lui-même à Maëstricht. On y distingue très bien les épines marginales et les avicellaires oubliés par Ubaghs.

UBAGHSIA ARCIFERA J. Jullien.
Pl. XX, figs. 2-4.

Zoœcies paraissant quadrilatérales, mais en réalité hexagonales ainsi qu'on peut le voir en-dessous, plus larges en avant qu'en arrière, limitées par des bords peu enfoncés. Orifice semi-lunaire, à lèvre inférieure droite, à lèvre supérieure arquée en avant, portant deux fortes épines bifurquées, inarticulées, creuses intérieurement. Origelles ne produisant sur les bords latéraux que des avicellaires assez constants, toujours situés dans la première arcade antérieure de la paroi frontale, comme chez les autres espèces de ce genre, il y a le plus souvent un avicellaire de chaque côté de la zoœcie, mais parfois cet avicellaire fait défaut, ou bien il n'y en a qu'un, ces zoïdes sont dressés verticalement, la face mandibulaire regarde l'orifice. Frontale ornée de grands pores longitudinaux, formant quatre ou six séries longitudinales à peu près elliptiques autour de la ligne médiane de la zoœcie.

La paroi péristomique, restant à l'état rudimentaire, permet de reconnaître immédiatement cette espèce : elle est constituée seulement par deux forts piliers d'origine qui se recourbent en avant et se soudent entre eux au-dessus de l'orifice, deux pores situés au-dessus de cette sorte d'arc de triomphe sont les orifices extérieurs des piliers d'origine, au-dessous de ces pores naissent deux petits processus tubuleux, c'est là toute la paroi péristomique de cette curieuse espèce. Dorsale divisée en hexagones allongés irréguliers, correspondant chacun à une zoœcie ; chaque hexagone porte des tubercules coniques assez petits formant autour du périmètre une ceinture fortement interrompue presque marginale.

Terrain crétacé, étage sénonien. Craie de Meudon, carrière des Moulineaux (Seine). 1885.

Genre THORACOPHORA.

Disteginopora horrida d'Orb.

Unique espèce de ce genre.

Nous avons déjà dit combien la forme du zoarium importait peu pour la classification des Bryozoaires. Ici nous avons rejeté le genre *Disteginopora* pour ne pas consacrer une erreur, et nous avons remplacé ce genre zoarial par un genre zoœcial. Le *Disteginopora horrida* de d'Orbigny existe dans notre collection à l'état de *Steginopora;* dans cet état, on voit entre les gros tubercules de la dorsale un lacis de trabécules qui se soudent entre eux et aux gros tubercules, cet ensemble produit un gracieux effet. Cette espèce déclarée rare par d'Orbigny est commune aux Moulinaux en ce moment.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XVII.

Steginopora Meudonensis.

Fig. 1. — Zoœcies vues après l'enlèvement de la *lamina peristomica.* Le nettoyage n'ayant pu enlever complètement la craie des pores costaux et intercostaux, leur aspect est ici irrégulier.

Fig. 2. — Face dorsale des zoœcies avec ses processus coniques.

Fig. 3. — *Lamina peristomica* encore en place.

Fig. 4. — Zoœcies entre lesquelles un avicellaire s'est développé en pilier de *lamina peristomica (accidentel).*

Fig. 5. — Sur la lèvre inférieure de l'orifice de cette zoœcie, la *lamina peristomica* a envoyé un prolongement qui s'est transformé en pilier de *lamina peristomica (accidentel).*

PLANCHE XVIII.

Steginopora Meudonensis.

Fig. 1. — Zoœcies montrant les avicellaires coniques et verticaux qui se développent entre les côtes dans les espaces interzoœciaux.

Fig. 2. — Profil du zoarium pris sur une cassure; dans cette figure les épines multifides de droite appartiennent à la zoœcie du milieu.

Fig. 3. — Dessous de la *lamina peristomica* montrant quelques sutures des bourgeons d'épines marginales.

Ubaghsia reticulata.

Fig. 4. — Fragment de zoarium montrant les zoœcies avec la *lamina peristomica.*

Fig. 5. — Zoœcie isolée, avec les aviculaires. A l'origine des côtes une craie dure empêche de voir les arcades du bord de l'aréa, et une partie des pores intercostaux.

PLANCHE XIX.

Steginopora ocellata.

Fig. 1. — Face supérieure du zoarium dont quelques zoœcies ont été découvertes. Le bas de cette figure montre la disposition de la *lamina peristomica.*

Fig. 2. — Face dorsale des zoœcies avec ses processus coniques.

Fig. 3. — Profil d'après une cassure.

Steginopora de Morgani.

Fig. 4. — *Lamina peristomica* presque plane.

Fig. 5. — Quelques zoœcies auxquelles on a enlevé la *lamina peristomica,* dont la zoœcie supérieure porte encore un lambeau.

PLANCHE XX.

Steginopora de Morgani.

Fig. 1. — Profil montrant les deux couches de zoœcies qui constituent le zoarium.

Ubaghsia arcifera.

Fig. 2. — Face supérieure du zoarium sur laquelle on voit que la *lamina peristomica* est réduite à un énorme arceau situé au dessus de l'orifice.

Fig. 3. — Face dorsale des zoœcies avec les processus coniques irrégulièrement disposés autour des parois latérales.

Fig. 4. — Profil montrant les arceaux et les épines médianes. Les pores, obstrués sur la pièce, n'ont pas été indiqués sur cette figure.

LA NOURRITURE DE LA SARDINE SUR LES COTES DU BOULONNAIS,

Par le Dr H.-E. SAUVAGE.

Bien que la Sardine soit rare et accidentelle sur les côtes du Boulonnais, on en pêche cependant, en été, quelques individus isolés; c'est ainsi que nous avons pu nous en procurer plusieurs exemplaires cette année et au mois de juin de l'année dernière.

La nourriture des Poissons de mer est encore mal connue : aussi avons-nous pensé qu'il était de quelque intérêt d'examiner le contenu de l'estomac des Sardines que nous avons eu l'occasion de nous procurer; on sait, en effet, que, chez les Poissons, la digestion est si rapide que lorsqu'on les examine, même peu de temps après la mort, on trouve l'estomac presque toujours vide; il est d'absolue nécessité de faire cet examen aussitôt que possible et de recueillir le résidu de la digestion sur des animaux venant d'être capturés.

Pour les Sardines pêchées au mois de juin sur nos côtes, ce sont des débris d'Hydraires qui remplissaient presque exclusivement la première partie du tube digestif. L'examen des résidus de la digestion nous a permis, en effet, de déterminer les espèces suivantes :

1° *Obelia longissima* Pallas. — Commune sur les côtes d'Angleterre et de Belgique, cette espèce est fréquemment rejetée sur les côtes de Boulogne, surtout après les tempêtes, avec *Alcyonidium gelatinosum* L., *Alcyonidium hirsutum* Flem., *Flustra foliacea* L.

2° *Obelia gelatinosa* Pallas. — Beaucoup moins commune sur les côtes de Boulogne que l'espèce précédemment citée, cette *Obelia* se trouve avec celle-ci par des fonds rocheux d'au moins dix mètres, ainsi que l'*Obelia plicata* Hks?

3° *Sertularia cupressina* L. — Cette espèce est fréquemment rejetée sur nos côtes; elle se tient, en effet, non loin des lieux qui découvrent par les plus basses marées, ainsi que dans les eaux plus profondes; lors des tempêtes, on en trouve souvent des individus accompagnés de fragments de *Sertularia abietina* L.

4° *Sertularia argentea* Ellis. — Plus rare que la précédente sur nos côtes, cette espèce est rapportée dans les fonds de chalut; on trouve parfois avec elle les *Sertularia operculata* L. et *Sertularia gracilis* Hassal.

5° *Hydralmania falcata* L. — Commune sur les côtes de Belgique et d'Angleterre, cette espèce est également largement répandue sur les côtes du Boulonnais; elle est très souvent rapportée par le chalut des pêcheurs ou se trouve rejetée à la côte après les tempêtes; elle vit aussi bien dans les eaux profondes que près de la côte.

Avec ces débris d'Hydraires, nous avons trouvé des fragments de Copépodes que leur état de digestion avancé rend indéterminables.

SUR LES PLAQUES OSSEUSES DERMIQUES DES TORTUES ET DES TATOUS, ET SUR L'OSSIFICATION PAR LA MOELLE DES OS EN GÉNÉRAL,

Par Alexandre PILLIET,
Aide-préparateur d'Histologie à la Faculté de Médecine.

CHAPITRE I.

L'histoire des principales recherches faites sur la structure et le développement des os montre bien comme toutes les sciences naturelles s'enchaînent, et comme tout progrès réalisé devient aussitôt le point de départ de conquêtes nouvelles. En effet, c'est toujours l'expérimentation physiologique, provoquée elle-même par les demandes de la chirurgie, qui a précédé les recherches histologiques, et celles-ci n'ont été faites, en réalité, que pour vérifier les résultats expérimentaux. Aussi chaque observateur n'a-t-il vu que ce qu'il cherchait à voir, c'est-à-dire seulement un coin des faits, et la question expérimentale, sans cesse remaniée, amène de nouvelles recherches de structure. C'est l'étude de la formation du cal, dans les fractures, qui a amené la théorie de l'ossification par le cartilage. Dans les fractures simples non compliquées, ne suppurant pas, on voit toujours du cartilage précéder l'os. Ce fait a conduit à supposer une couche de tissu cartilagineux, ou de cellules cartilagineuses, visible seulement au microscope à la périphérie de tout os en voie de formation ou d'accroissement. Charles Robin avait cru trouver cette couche de cartilage d'envahissement en 1850, mais il avait été trompé par des préparations défectueuses, et revint sur ce fait. Il fut vite admis que certains os se pouvaient développer sans trace de cartilage préexistant.

Les recherches de Duhamel, celles de Flourens et, plus près de nous, celles d'Ollier, qui, consignées dans divers travaux depuis 1859, sont résumées dans son traité expérimental et clinique sur la régénération des os et la production expérimentale du tissu osseux (1), ont montré le rôle considérable joué par le périoste. Tant dans les os libres, que dans les os précédés de cartilage, l'os se développe de dehors en dedans, c'est-à-dire à partir du périoste, l'os peut être régénéré par le périoste ; les expériences multipliées d'Ollier le prouvent de la façon la plus évidente. Il était naturel que les histologistes cherchassent dans la structure de cette membrane les secrets de l'évolution du tissu osseux, Ollier lui-même décrivit à la face profonde du périoste une couche, le blastème sous-périostal, couche composée d'éléments spéciaux, les ostéoblastes. Ces ostéoblastes nés par génèse sont, dans la seconde théorie de Charles Robin, le lien commun qui réunit les formes si variées en apparence de l'apparition et du développement de l'os. Ce sont eux qui s'enferment dans les ostéoblastes ou cavités osseuses. Pourtant la couche d'ostéoblastes n'existe pas toujours à la face interne du périoste ; elle manque en particulier dans tous les points où les fibres conjonctives du tissu du périoste se continuent dans le tissu calcifié en train de se transformer en os et constituent ainsi les éléments nommés fibres de Sharpey. Il ne peut pas y avoir là de couche spéciale, de blastème interposé entre les faisceaux conjonctifs du périoste et l'os en voie de formation, puisqu'il y a continuité entre les deux. L'ossification par le périoste n'est donc pas encore entièrement connue, on n'en a pas de vue d'ensemble.

Les os dermiques apparaissent au sein d'un tissu complètement fibreux, la difficulté est là du même ordre que celle que nous venons de signaler.

Nous venons de passer en revue le cartilage et le périoste : reste la moelle. Dans les livres classiques, son apparition n'est guère expliquée. Son rôle chez les jeunes sujets, en tant que moelle rouge, est bien simple. Elle est l'agent de la *résorption modelante.* Elle évide le corps de l'os; jouant ainsi un rôle inverse de celui du périoste et ceci se fait soit par ses ostéoblastes, nous retrouvons ici ces mêmes éléments avec un rôle tout différent, soit par ses myéloplaxes (qui ne sont que des ostéoblastes agglomérés, ou plutôt non complètement séparés encore, comme nous le verrons) ; c'est Kölliker qui propose cette théorie, soit simplement par le rôle de ses vaisseaux dont le sang, chargé d'acide carbonique, est un dissolvant des sels calcaires, c'est l'opinion de Pouchet et Tourneux. Plus tard, ce rôle fini, elle passe à l'état de moelle adipeuse; puis chez les vieillards de moelle grise, du gélatiniforme.

---

(1) L. Ollier, *Traité de la régénération des os,* I, p. 111, 1867.

La moelle fait-elle de l'os? Flourens le pensait. Ollier constata que la dénudation d'un os était suivie de production de tissu osseux dans le canal médullaire, mais il ne réussit pas à reproduire de l'os avec la moelle transplantée ou greffée. Goujon (1) en 1869 fut plus heureux. La moelle a pu être greffée avec succès dans des régions vascularisées, comme la crête d'un Coq où un muscle par exemple. Le professeur J. Renaut, dans une récente communication à la Société nationale de médecine de Lyon, recherche quels pouvaient être dans la moelle(2) les éléments ostéogènes. Il admet que la moelle est un organe actif de croissance; que les éléments constitutifs essentiels sont situés autour des vaisseaux médullaires. Là encore, l'histologie a suivi la voie ouverte par les physiologistes.

La synthèse de nos connaissances sur la production de l'os n'est donc pas encore faite, seulement aux deux ossifications déjà décrites, ossification par le cartilage, ossification libre ou périostée, il faut ajouter l'ossification par la moelle. Nous allons résumer rapidement, pour bien fixer notre terrain, les descriptions données de ces divers processus, telles qu'on les trouve exposées dans les auteurs. De l'ossification par la moelle, nous dirons peu de choses, il n'existe pas encore de descriptions classiques; elle a lieu par le concours des ostéoblastes comme le précise le Prof. Renaut dans le mémoire que nous venons de citer et où, on peut le dire, tout l'état de la question au point de vue histologique est exposé.

L'ossification par le cartilage est généralement décrite sur les coupes; où l'on note les principaux faits à constater, en allant du cartilage à l'os, fait qui a son importance, nous le verrons, car comme c'est l'os qui se substitue au cartilage, on décrit l'ossification dans un sens absolument inverse de celui qu'elle suit. On voit dans la couche du cartilage dite couche de génération, les cellules de cartilage se multiplier, former des familles, qui se disposent en séries rectilignes se dirigeant vers la cavité médullaire. Puis ces cellules deviennent granuleuses ou vésiculeuses, leurs noyaux se déforment, elles tombent dans la cavité médullaire. Entre les séries allongées composées par les chondroplastes, la substance amorphe du cartilage forme des colonnettes épaisses; que l'on a appelées travées directrices de l'ossification. Ces travées se colorent plus fortement par le carmin que le reste du cartilage; elles se chargent de grains calcaires opaques, puis d'une substance absolument compacte qui est la substance préosseuse. Les chondroplastes arrivés à la limite de la zone osseuse sont pénétrés par les vaisseaux de nouvelle formation; la cellule cartilagineuse tombée dans la cavité médullaire où son évolution est difficile à suivre et a prété à des interprétations diverses. Si l'on considère l'état flétri, ratatiné de leurs noyaux, on est amené à croire qu'elles se détruisent dit M. Rémy (1); en effet, ce sont évidemment des éléments vieillis le plus souvent.

---

(1) Goujon, *Recherches expérimentales sur la moelle des os*. Journal de l'Anatomie p. 399, 1869.

(2) J. Renaut, *Sur la moelle osseuse ostéogénique*. Gazette médicale de Paris, n° 2, 15 janvier 1886.

Le long des travées de substance calcifiée, préosseuses, laissées libres et largement découpées à jour par la disparition des chondroplastes rangés en série, apparaît une nouvelle substance, d'abord en lames très minces, calcifiée elle aussi, mais finement canaliculée, c'est la substance osseuse proprement dite. L'espace vide qui sépare les travées contient des éléments nouveaux venus soit des éléments du cartilage, nous venons de voir quelles raisons nous empêchent de le croire, soit d'un blastème, par genèse, soit, et c'est ce que nous voulons démontrer, de la moelle. Ces éléments nouveaux appliqués contre les travées osseuses les pénètrent; sont débordés par la substance compacte, radiée, et sont enfin inclus dans les cavités qu'ils remplissent, les ostéoplastes.

Sur n'importe quelle préparation d'os jeune, il est facile de suivre tous les degrés de cette transformation décrits et figurés depuis longtemps et sur laquelle on pourra consulter les classiques, Frey, etc. La difficulté commence, quand il s'agit de rattacher ces éléments, les ostéoblastes, les futures cellules osseuses aux médullocelles, ou aux cellules cartilagineuses, et de voir quels rapports ils ont avec les cellules exactement semblables, remplissant le même rôle, dérivant on ne sait d'où, qui sont les ostéoblastes sous-périostés. Ce n'est pas tout, notre os ainsi constitué est plein, compacte, c'est la *résorption modelante*, dont nous avons déjà parlé, qui l'évidera en son milieu s'il s'agit d'un os long, qui le creusera d'aréoles s'il s'agit d'un os plat et court; mais nous ne reviendrons pas sur ce sujet. Retenons seulement ceci : des ostéoblastes se trouvent englobés de distance en distance pour devenir des cellules osseuses, le processus est donc, et ici nous citons textuellement Pouchet et Tourneux (1), est donc exactement le même que celui qui se passe, nous l'allons voir, à l'extérieur de l'os, avec cette différence qu'il a ici pour siège des espaces anfractueux résultant de l'éventration successive des capsules cartilagineuses par le tissu envahisseur. En effet ces auteurs considèrent, nous le notons ici pour y revenir, que le cartilage disparaît devant l'os de la façon suivante : il existe un tissu bourgeonnant, le tissu médullaire rouge, qui envahit le cartilage, érode sa substance, emplit ses chondroplastes, les fait disparaître, et remplit ensuite ses cavités de cellules (medullocelles ou ostéoblastes) tassées les unes contre les autres en arrière du cartilage, ce tissu, moins dense, contient des capillaires et se rapproche par son aspect du tissu lamineux proprement dit.

---

(1) Ch. Rémy, *Développement des tissus cartilagineux et osseux*. Thèse d'agrégation, 1880, voir p. 65.

L'ossification sous-périostique se peut ainsi résumer. Elle dépasse en haut et en bas, sur les os longs, les limites du cartilage, formant ainsi encoche d'ossification : il apparaît sous la trame fibro-vasculaire du périoste, une couche de substance striée avec de petites cellules toutes limitées par une trame conjonctive et élastique qui joue le rôle de travées directrices et dont les filaments prennent le nom de fibres de Sharpey. Puis les cellules s'englobent peu à peu au sein d'une matière amorphe qui se charge de sels calcaires et se transforment en ostéoblastes. Cette description, qui est celle de Kölliker, Robin et Frey et dont nous prenons les principaux termes dans un ouvrage classique (2), a le tort de ne convenir qu'à un certain nombre de cas ; dans l'ossification sous-périostée, il peut manquer soit les fibres de Sharpey, soit les ostéoblastes. Nous ne trouvons donc là décrit qu'un cas moyen, intermédiaire, qui est pris arbitrairement comme type sans être rattaché aux autres.

A côté de l'ossification par le périoste, il faut placer certains cas décrits comme des cas d'ossification par le tissu conjonctif, qui n'en est qu'une variété. C'est dans ce groupe encore mal étudié qu'on range les plaques osseuses de certains Poissons, les Sturioniens, puis des Crocodiles, des Caïmans et des Tortues; on peut y joindre le cément, à l'exemple de Ch. Robin (1), et aussi les os de membrane : le frontal et les pariétaux, par exemple, qui se développent sans cartilage (2) et sans périoste proprement dit.

---

(1) Pouchet et Tourneux, *Précis d'histologie humaine et d'histogénie*, p. 412, 1878.

(2) Voy. Merlin. *Os*. Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques, par Jaccoud, XXV, p. 201, 1878.

CHAPITRE II.

Sur une petite Tortue *(Emys europæa)* presque adulte; nous avons fait des coupes de la peau dorsale et de la peau ventrale. Nous ne parlerons pas ici de la disposition des écailles et des plaques osseuses, ce qui appartient à l'anatomie comparée, mais seulement de la structure. Les points osseux étaient encore peu développés et n'arrivaient pas en contact, ils étaient de même aspect sur la peau dorsale et sur la peau ventrale, disposés avec une grande régularité et répondant à l'insertion de chaque écaille.

Sur ces coupes on voit d'abord de dehors en dedans la peau composée d'un épiderme mince avec une couche cornée épaisse, homogène et régulière; un corps de Malpighi, d'une hauteur partout égale, sans prolongements profonds, sans éléidine apparente; mais les pièces ayant été décalcifiées par les acides, on ne peut rien en conclure au point de vue de l'étude de la kératinisation. Puis vient le derme, sans papilles, composé de faisceaux parallèles de tissu lamineux à peine feutrés, dont les plus voisins de l'épiderme sont parsemés de chromoblastes noirs étendus et très ramifiés. Enfin à la face profonde du derme se trouvent les plaques osseuses, et derrière elles un plan de fibres musculaires striées, formant des groupes variés dont chacun vient s'insérer précisément à la face profonde de la plaque osseuse ou plutôt du tissu dermique qui l'entoure. Autour de ces plaques ce tissu est composé de faisceaux de fibres conjonctives parallèles, homogènes, d'aspect fibreux, avec des éléments cellulaires peu visibles, étroits et aplatis.

Si nous prenons le plus petit point d'ossification visible sur les coupes, nous voyons que la section en est constituée par un certain nombre de couches. Il forme un îlot circulaire comprenant sur la coupe une vingtaine d'ostéoplastes, il présente, à considérer de dedans en dehors : un capillaire qui en occupe le centre; autour de ce capillaire, la couche osseuse dans laquelle on voit les ostéoplastes dispersés en zones concentriques, quoique assez irrégulières, l'ensemble ayant l'aspect d'un système de Havers. Quelques-uns sont accolés, d'autres contiennent deux cellules qui semblent s'être divisées comme des cellules de cartilage. La substance fondamentale qui les entoure est homogène et réfringente. Puis le rebord de cette substance présente une marge foncée, qui lui sert de délimitation externe : Elle se colore fortement par le picro-carmin et l'hématoxyline, et l'on a nulle peine à y reconnaître une couche mince de substance préosseuse, analogue à celle qui a été décrite à la périphérie des os du crâne en voie de développement. Cette substance est en contact immédiat avec le derme. Les faisceaux conjonctifs, dont nous avons parlé, se colorent un peu plus au voisinage de la zone de substance préosseuse. Les cellules fixes apparaissent aussi, abondantes, aplaties, avec leur noyau allongé et coloré. Mais il n'y a pas trace d'une différenciation plus marquée, pas trace d'ostéoblastes tapissant la face externe de l'os et inclus par lui ; l'os envahit un tissu fibreux qui ne paraît pas réagir, et qu'il remplace en totalité, sans qu'on retrouve même des fibres de Sharpey apparentes. En un mot, l'ossification paraît marcher de dedans en dehors du capillaire centrale à la périphérie.

---

(1) Ch. Robin. *Os*. Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, (2), XVII, p. 137, 1882.

(2) Kölliker, *Embryologie de l'Homme et des animaux supérieurs*, trad. par A. Schneider, p. 177, 1882.

Sur un point d'ossification plus avancé, on voit que le nodule osseux envoie deux expansions latérales en ailettes qui filent, de chaque côté, entre les faisceaux écartés du tissu conjonctif. La cavité centrale du capillaire s'est élargie; entre le capillaire et l'os existe un espace vide assez large, comblé en partie par de grosses cellules à noyau volumineux appliquées contre l'os, et qu'on ne peut s'empêcher d'appeler des ostéoblastes. Ensuite vient le tissu osseux, les ostéoblastes y sont rangés circulairement, comme nous venons de le voir, nombreux autour du vaisseau central, de plus en plus espacés à mesure que l'on arrive à la périphérie ; la zone mince, préosseuse, puis le tissu conjonctif avec ses cellules fixes petites et aplaties qui, bien que nombreuses, n'ont aucune espèce de ressemblance de volume, ni de rapport de nombre avec les ostéoplastes volumineux et

---

(1) Ch. Robin, *Loc. cit.*

espacés que l'on trouve dans l'os. Le tissu conjonctif est écarté, refoulé par l'os, il ne contribue évidemment pas à former le tissu osseux. Les prolongements latéraux, les deux ailes du nodule central vont s'amincissant au milieu d'un tissu fibreux qui conserve tous ses caractères. Les cellules fixes en sont si minces qu'on ne les distingue pas à un faible grossissement, le contraste est alors frappant entre l'aspect du derme et celui de l'os. Dans ces expansions qui donnent à l'os sa forme de plaque, la substance préosseuse est plus abondante, forme un bord plus large qu'au voisinage du capillaire. Ces lames osseuses sont minces et, dans leur épaisseur, elles ne contiennent qu'une à deux rangées d'ostéoplastes aplatis dans le sens de leur direction.

Nous trouvons dans les coupes un certain nombre de points d'ossification arrivés à ce degré de développement, ne différant que par le plus ou moins d'étendue de leurs expansions latérales. Mais sur d'autres plus avancés, la cavité centrale qui contenait le capillaire s'est très élargi, l'os a été divisé par écartement en deux lames minces, considérablement écartées, chacune ne contenant pas plus de deux à trois rangs d'ostéoplastes et se rejoignant au niveau de l'expansion latérale qui les prolonge dans l'épaisseur du derme. Nous avons ainsi une plaque osseuse composée à ses deux extrémités d'une lame très mince à son centre d'une cavité formée par la division de cette lame en deux, un feuillet antérieur qui répond à la peau, un postérieur qui répond aux muscles. Nous avons vu quels sont les caractères histologiques de chacune de ses portions. Le derme qui les entoure conserve absolument le même aspect; il ne change pas. Mais la cavité qui s'est creusée au centre est une véritable cavité médullaire, elle contient non plus un capillaire mais plusieurs, et des éléments cellulaires volumineux à noyaux sphériques, dont quelques-uns sont accolés à la paroi osseuse, comme des ostéoblastes, et c'en est en effet. Elle contient aussi des faisceaux fins de tissu conjonctif qui relient les capillaires, enfin elle est divisée par des cloisons osseuses qui vont de la lame antérieure à la lame postérieure; on a déjà la structure d'un os aréolaire à larges cavités. Les lames externes, d'autre part, ne sont pas partout continues, elles sont perforées par des capillaires qui vont se rendre à la moelle et dont on suit le trajet sur des coupes heureuses.

Il ressort, croyons-nous, de cet exposé, que l'on a affaire à des plaques osseuses se développant autour des capillaires, par l'intermédiaire de cellules entourant ces capillaires et prenant la disposition connue des ostéoblastes et que le tissu fibreux qui entoure ces os ne concourt pas à leur développement; c'est donc une véritable formation d'os *par la moelle* que l'on a sous les yeux, et il nous reste à montrer que l'on n'a pas affaire à une exception. La formation des os libres dans le tissu conjonctif, celle même des os par le périoste et des os de cartilage, nous paraissent pouvoir être rapprochées de celle-ci et c'est ce que nous allons essayer de montrer dans les pages suivantes.

Disons d'abord que la vascularisation des plaques osseuses dermiques avait déjà été remarquée. Leydig (1), qui en parle très brièvement, dit que les os dermiques du crâne chez les Batraciens, ceux des Tortues, sont traversés par de nombreux canaux médullaires, mais il n'en tire aucune conséquence.

Nous avons ensuite examiné des plaques dermiques beaucoup plus épaisses provenant d'une autre Cistude (*Cistudo europæa*). Ce sont de véritables os spongieux, creusés de cavités dans tous les sens. Sur des coupes faites après la décalcification dans le mélange suivant : acide formique, 1, solution saturée d'acide picrique, 5, on constate que l'os est percé de nombreux trous qui sont autant de cavités médullaires contenant des vaisseaux et des éléments conjonctifs à différents états, cellules fusiformes ou épithélioïdes, ou plaques à noyaux multiples. Ces cavités sont toujours bordées par une très mince frange de substance préosseuse qui les sépare de l'os ; jusqu'ici c'est ce que nous venons de voir dans nos premières pièces. Mais à la périphérie de l'os, il n'en est plus de même. La substance préosseuse, calcifiée, envahit au loin les tissus fibreux, les baigne et forme une espèce de tissu mixte, dans lequel le carmin colore encore les noyaux tuméfiés des cellules fixes pendant que l'acide picrique permet de suivre la direction des fibres dermiques transformées en fibres de Sharpey. Dans ce tissu, ainsi préparé pour recevoir l'os, apparaissent de distance en distance les capillaires, à la lumière large avec un espace périvasculaire qu'occupent les éléments du tissu conjonctif plus ou moins différencié et chacun d'eux est entouré de deux ou plusieurs zones ou lamelles concentriques de substance osseuse contenant des ostéoplastes. Chacun de ces points est donc l'analogue d'un des points isolés que nous avons vu dans nos premières pièces, nous retrouvons au centre un vaisseau, puis les éléments conjonctifs médullaires, puis la substance préosseuse et enfin la substance osseuse ; seulement ici tous ces îlots sont réunis par la substance préosseuse partout continue avec elle-même et formant une véritable plaque d'accroissement de l'os. Le plus grand nombre des éléments fixes envahis par la substance préosseuse à la périphérie de chaque îlot ou mieux de chaque système de Havers se détruit ; pourtant un certain nombre subsistent, ils se creusent une cavité et, quand la substance osseuse les atteint, se transforment vraisemblablement en cellules de l'os. C'est là le premier degré du rôle que joue le périoste dans la formation des os. Mais cet os n'est que l'addition de plusieurs des systèmes médullaires de l'*Emys*, dont chacun forme ce qu'on pourrait appeler, dans le langage de Ch. Robin, un *organe premier*.

---

(1) Leydig, *Histologie de l'Homme et des animaux,* trad. Lahillonne, p. 96, 1865.

L'ossification des tendons des Oiseaux (Poulet, Dindon, etc.), décrite dans les livres classiques, comme celui du professeur Ranvier (1), ou dans les mémoires originaux, comme celui du professeur Renaut (2), qui a démontré que dans les os le tissu élastique était englobé en même temps que le tissu fibreux et donnait lieu à une forme spéciale de fibres de Sharpey, en réseaux ; cette ossification, dis-je, est absolument comparable à celle que nous venons de voir. Le tendon coupé transversalement se montre percé d'un certain nombre de capillaires avec espace péri-vasculaire assez large. Autour de chacun, un système de lamelles osseuses concentriques, puis un cercle très épais de substance préosseuse disposée sous forme de sphères, de boules agglomérées comparables aux sphères de la dentine et envahissant le tendon.

Tous ces points d'ossification nés autour d'un capillaire se présentent conformément au schéma que nous avons rencontré deux fois déjà ; ils apparaissent en même temps sur différents points des tendons et évoluent séparément. Ils se joignent au bout d'un certain temps par leur expansion progressive et le tendon est tout entier ossifié.

CHAPITRE III.

Les plaques osseuses de la peau des Tatous sont connues depuis longtemps et signalées dans le grand ouvrage de Henri Milne-

---

(1) L. Ranvier, *Traité technique d'histologie*, p. 456, 1875.

(2) J. Renaut, *Sur le tissu élastique des os*. Archives de physiologie, p. 530, 1875.

Edwards (1) comme de l'os véritable. Nous allons y trouver des faits un peu différents de ceux que nous venons de voir, mais qu'on peut y rattacher toutefois. Ces plaques nous offrent le même aspect au microscope que les os fibreux du crâne, le cément des dents et certaines tumeurs osseuses semblables au cément : les épulis. Nous croyons que cette structure semblable est le signe d'une évolution physiologique semblable aussi et que nous allons essayer de retrouver.

Sur les coupes faites au niveau d'un pli de la peau dorsale d'un Tatou *(Tatusia peba)* adulte, l'os qui occupe l'hypoderme est compris entre deux feuillets dermiques accolés et recouverts tous deux d'une couche épidermique assez mince; il a l'aspect d'une lamelle très déchiquetée, très anfractueuse, de contour irrégulier, festonnée, parfois interrompue. Cette lamelle est plongée au sein du tissu fibreux, mais en regardant de plus près, on voit que le tissu dermique est fortement coloré en rose par le carmin-grâce à ses faisceaux conjonctifs, tandis que tout autour des portions osseuses, ce tissu conjonctif est à peine teinté et qu'il est formé de cellules fusiformes ou étoilées, à prolongements anastomosés, qui rappellent assez l'aspect des cellules centrales de la dentine, quand la dent se développe. Les faisceaux conjonctifs sont réduits à des fibres peu abondantes et grêles. Il existe dans ce tissu, comme dans le bulbe de la dent, un grand nombre de capillaires où viennent s'appuyer les prolongements des cellules conjonctives; chacun d'eux occupe précisément une des anfractuosités de la lamelle osseuse et c'est leur réseau qui la découpe aussi profondément. Elle pousse des prolongements dans leurs intervalles, s'avançant jusqu'aux culs-de-sac des glandes sébacées rares et très peu profondes, qu'on trouve dans le derme.

A un fort grossissement, le détail d'un capillaire et des tissus qui l'entourent jusqu'à l'os se montre ainsi constitué : d'abord le vaisseau, puis, autour de lui, des cellules ramifiées avec très peu de fibres conjonctives; puis d'autres plus volumineuses assez abondantes groupées de façon à former une bordure qui est englobée dans une substance dense, réfringente, se teintant par le bleu de quinoléine tant que l'os reste jaune; la pièce ayant été traitée aussi par le picro-carmin. C'est la substance préosseuse à laquelle succède immédiatement l'os. Les cellules qui tapissent la substance préosseuse, quoique volumineuses et groupées ensemble, n'ont point encore l'aspect du revêtement épithélioïde formé par les ostéoblastes. D'autre part, dans l'os, assez pauvre en ostéoblastes, la disposition en systèmes de Havers n'est qu'indiquée, c'est-à-dire qu'il existe autour de grandes lacunes, des travées minces de tissu osseux.

---

(1) H. Milne-Edwards, *Physiologie et anatomie comparée de l'Homme et des animaux*, X, p. 39; 1874.

Nous avons pourtant là les mêmes éléments constitutifs que tout à l'heure. Le tissu péricapillaire est plus abondant; les lamelles osseuses moins délimitées, mais tout est identique au fond. Seulement l'os ne se forme plus de dedans en dehors, mais de dehors en dedans, à ciel ouvert. Les capillaires ne s'entourent pas d'os entièrement, mais seulement dans un certain sens. Ce sens est réglé par la forme que devra posséder chaque plaque; c'est-à-dire par le plan général d'organisation de l'animal. C'est là une force dont nous noterons seulement l'intervention. Retenons seulement que ce processus d'ossification libre, qui est extrêmement voisin de l'ossification périostée, est identique au fond avec le précédent qui était franchement médullaire. Ceci sera confirmé par l'examen de tissus analogues, mais mieux connus; les os du crâne, le cément par exemple.

La coupe classique du pariétal d'un fœtus de Bœuf, où les trabécules osseuses sont déjà nombreuses, sert d'habitude pour étudier l'ossification dans le tissu fibreux (Ch. Robin, Pouchet et Tourneux, Kölliker, Rémy). Nous l'étudierons à un stade un peu moins avancé. Sur une coupe frontale d'un fœtus de Mouton de 12 cent. environ, les os de la voûte crânienne ne sont encore que de minces travées; tout autour de cette charpente, composée de substance préosseuse, ainsi qu'on le reconnaît à sa coloration foncée par l'hématoxyline, et qui possède déjà des cellules incluses; tout autour, le tissu lamineux s'éclaircit et il existe une atmosphère de cellules volumineuses à prolongements ramifiés, avec une substance intercellulaire qui a disparu pendant la préparation et dont on ne retrouve que les vides sur les coupes. Les cellules les plus proches de la substance préosseuse se disposent en rang sur une seule ligne, comme les cellules de la dentine, dans leur zone épithélioïde. Sur un fœtus de Porc de même dimension, les os du nez se montrent formés exactement de la même façon. Sur plusieurs autres, le processus est le même à cette période.

Pour examiner de plus près ces détails, nous avons utilisé une série de coupes du maxillaire inférieur, faites en vue de recherches sur le développement des dents; quoique le développement du maxillaire dans son ensemble ait été étudié en 1859 par Robin et Magitot. Sur des coupes de fœtus de Mouton de 5 à 8 centimètres, fixés par le liquide de Müller, durcis à la gomme, colorés à l'hématoxyline éosinée et montés dans la glycérine; il est facile de voir les deux maxillaires inférieurs se développant sous forme de ramifications ténues en dehors des deux cartilages de Meckel. L'aspect ne diffère pas sensiblement d'un animal à l'autre, dans ces limites. Les travées de substance calcifiée se colorent fortement en violet par l'hématoxyline. Elles sont très minces ; de loin en loin, on trouve une cellule incluse dans leur épaisseur, mais cela est rare. Ces travées sont rameuses, régulières, elles s'amincissent à leurs extrémités libres, et on les voit alors composées d'une série de boules ou de sphères inégales ; quelques-unes assez volumineuses, qui se touchent toutes. Pourtant à quelques endroits on rencontre de ces dépôts calcaires isolés, bout à bout, et continuant la direction des travées. Les cellules qui les entourent sont très volumineuses, plongées au sein d'une substance amorphe qui doit être assez abondante, si on en juge par les vides laissés sur la coupe. Quelques-unes sont appliquées en ligne sur la substance préosseuse. La plupart sont libres, disposées irrégulièrement, à prolongements larges, anastomosés. La disposition rameuse des travées osseuses, qui semble au premier coup d'œil irrégulière, limite pourtant un certain nombre de cavités incomplètes, non fermées en dehors, à la périphérie de l'os, et qui sont occupées par ces cellules, d'ailleurs peu abondantes, car ce n'est pas encore le moment du vrai développement de l'os. Au centre de chacune de ces cavités est un capillaire, dont la paroi jeune est formée de cellules endothéliales non aplaties, à noyaux volumineux, semblables en tout point à celles qui les entourent. Mais la lumière circulaire du capillaire est toujours nette, et dans le plus grand nombre il existe des globules sanguins.

Il est aisé de voir que nous retrouvons là les mêmes caractères généraux que dans la peau du Tatou. Les seules différences réelles portent sur le tissu conjonctif, dont les cellules et la substance interposée sont différentes et présentent les caractères que nous devions nous attendre à trouver chez un animal plus jeune.

Sur un fœtus de Cheval de 30 cent., une coupe au niveau d'une incisive nous montre le tissu osseux sous forme de bandes épaisses dont la périphérie seule se colore fortement par l'hématoxyline. Elles sont très riches en cellules osseuses incluses et, dans ces cellules, le noyau très volumineux occupe presque toute la cavité de l'ostéoplaste, à la périphérie se trouve une véritable rangée de cellules épithélioïdes, d'ostéoblastes. Elles se continuent par leurs prolongements ramifiés avec les cellules voisines qui forment encore là, autour de l'os, une zone claire où la substance intermédiaire est amorphe et non fibrillaire, ni organisée en faisceaux, comme dans les tissus voisins.

Sur une coupe transverse de la mâchoire inférieure d'un Chat nouveau-né, faite au niveau des incisives, on trouve les travées osseuses très élargies, très multipliées, ne laissant entre elles que les espaces des capillaires qui les découpent profondément. Ici, le développement est très actif, la substance préosseuse n'existe pas. Si nous prenons comme centre un capillaire placé au milieu d'une anfractuosité osseuse, nous retrouverons notre type commun, mais encore avec de légères modifications de cellules, explicables, croyons-nous, par les différences physiologiques de l'évolution.

Chaque capillaire est très large et dilaté, il n'a pas de paroi musculaire ou fibreuse. Les cellules qui l'entourent sont très peu ramifiées, la plupart sont fusiformes, elles décrivent autour du capillaire dés tourbillons; séparées par une substance intermédiaire fibrillaire très peu abondante à la périphérie de la cavité médullaire, elles ont pris la forme cubique; elles sont très allongées et forment un revêtement épithélioïde qui tapisse toutes les travées osseuses, on en trouve un certain nombre en voie d'inclusion dans ces travées. D'autres sont soudées en arrière et forment des cellules géantes, des myéloplaxes, irrégulières, allongées, appliquées le long de l'os, ou logées dans une anfractuosité de sa surface. Ces cellules géantes étant à la périphérie de l'espace périvasculaire, que nous pouvons appeler dès à présent espace médullaire de l'os, sont naturellement les plus éloignées des capillaires; ce ne sont donc pas des capillaires avortés. Les travées osseuses forment autour de chaque espace un système de Havers rudimentaire, il existe toujours une, souvent deux rangées d'ostéoplastes, disposée circulairement et contenant des cellules à noyaux volumineux, à la périphérie de l'os; ces systèmes n'entourent pas exactement chaque espace capillaire, mais le laissent ouvert en dehors par le point qu'aborde le capillaire; au centre, au contraire, chaque système est complet. A part cela, il n'existe aucune différence entre les espaces vasculaires du centre et ceux de la périphérie, donc pas de cavité médullaire, pas de périoste non plus, partout un processus semblable d'ossification médullaire, c'est-à-dire par le tissu conjonctif périvasculaire. Sur une coupe du maxillaire inférieur d'un fœtus humain due à M. Rémy, chef des travaux histologiques de la Faculté, les travées osseuses ont le même aspect ; seulement, tout le contour sinueux et dentelé profondément de l'os périphérique est bordé par une lamelle de substance préosseuse transparente, se colorant en rose par le picro-carmin et tapissée par une rangée d'ostéoblastes. La bande de substance préosseuse est très amoindrie et dans la plupart des points n'existe pas au centre même de l'os ; ce n'est que dans la périphérie, dans la zone d'envahissement qu'on la constate.

Si nous regardons maintenant la coupe du pariétal d'un fœtus de Bœuf, il nous sera facile de nous orienter. Ces grandes cavités médullaires allongées qui forment les aréoles, sont produites par la fusion de plusieurs des espaces que nous venons de voir distincts dans le maxillaire du Chat. La résorption modelante par l'intermédiaire des cellules géantes a créé ces cavités à peu près comme nous avons vu chez la Tortue un espace périvasculaire s'élargir, diviser l'os en deux tables et former une cavité médullaire. Le rôle histiophage attribué ici aux cellules géantes est, nous le verrons, parfaitement conforme aux données, tant expérimentales que cliniques, que nous possédons sur ces éléments. Un très intéressant travail de M. Metschnikoff (1) est consacré à l'exposition de ces vues non seulement pour les Vertébrés, mais pour tous les animaux vivants. Au pourtour des cavités médullaires, nous avons de grandes bandes osseuses, sans système de Havers indiqué nettement ; ainsi sont déjà constituées les aréoles des os spongieux et leurs lamelles de cloisonnement. Répétons qu'à la périphérie de l'os, le processus est semblable à ce qu'il est au centre.

Voyons maintenant le cément. Il nous a été facile de l'étudier autour des incisives des molaires et des canines de jeunes Chiens de Terre-Neuve âgés de six semaines, après fixation à l'alcool, décalcification rapide par le mélange picro-formique, durcissement par la gomme et l'alcool, coupe et coloration par les procédés habituels. Sur ces coupes, on voit au-dessous de chaque dent la dent de remplacement qui lui fait suite ; et le cément que nous décrirons d'un mot, en disant qu'il est semblable au maxillaire inférieur de Chat que nous venons de décrire ; seulement, les ostéoblastes sont moins nombreux et les cellules géantes absentes. Le maxillaire inférieur, au contraire, n'a plus le même aspect que chez le Chat nouveau-né. A sa périphérie, l'os envahit un tissu fibreux dont les fibres restent longtemps reconnaissables, sous forme de fibres de Sharpey au milieu de la substance calcaire. La limite externe de l'os est donc différenciée, elle ne présente plus le même mode d'accroissement qu'au centre, mais un autre un peu différent, il y a un périoste constitué. Il nous faut montrer qu'il n'y a pas là de différence fondamentale, mais seulement une différence dans la rapidité de l'évolution, et nous y reviendrons quand nous en aurons fini avec l'ossification libre pour parler de l'ossification par le périoste.

---

(1) Metschnikoff, *Maladies parasitaires et digestions intracellulaires*. Revue scientifique, p. 683, 1886.

Le périoste n'existe pas dans les tumeurs osseuses des gencives développées, croyons-nous, aux dépens du cément pour la plupart. Ces tumeurs ne sont pas rares, nous en avons examiné plusieurs, et nous dirons brièvement qu'elles se ressemblaient toutes et ressemblaient toutes au cément. Cavités médullaires très vastes avec larges capillaires, cellules fibro-plastiques ou étoilées abondantes, comblant la cavité périvasculaire, et, tout contre l'os des cellules fusiformes, rarement épithélioïdes, et des cellules géantes en abondance, d'où le nom de ces tumeurs. Ch. Robin les appelait sarcômes à myéloplaxes. Les travées osseuses sont épaisses, les espaces péricapillaires tellement larges que les systèmes de Havers ne sont que rarement réguliers. Il n'y a aucune tendance à la formation d'une cavité médullaire distincte, ni d'un périoste, au contraire, la tumeur suit une marche envahissante rapide ; sa périphérie étant surtout composée d'éléments jeunes. Elle reste toujours alvéolaire et n'a aucune tendance à passer à l'état éburné du compact, ce qui est en rapport avec le grand nombre de cellules géantes, histiophages qu'elle contient.

CHAPITRE IV.

Nous avons vu apparaître le périoste sur un maxillaire de jeune Chien, il nous faut reprendre en détail la description que nous en avons donnée au début de ce travail, et voir si ce périoste, qui apparaît tardivement dans les os à voie d'ossification et les limite extérieurement, présente des caractères qui le distinguent ou le rapproche de l'ossification autour des capillaires et des cellules conjonctives qui leur forment manchon, telle que nous l'avons vue jusqu'à présent. Il nous sera facile de montrer que la formation du périoste n'est qu'un ralentissement du processus, unique au fond, que nous avons suivi jusqu'à présent. En effet, nous pouvons distinguer pour la commodité de la description, trois formes dans le développement du périoste : une forme rapide, une forme ordinaire, une forme lente, qu'on peut rencontrer simultanément chez le même animal sur plusieurs os, ou dans le temps, sur le même point d'un os donné aux différentes périodes de son développement.

Sur une coupe d'os plat très jeune où il n'existe pas encore de fibres de Sharpey, on trouve, nous l'avons vu, à la périphérie de l'os des vaisseaux nombreux le limitant, en tout semblables aux vaisseaux centraux; autour d'eux la couche de cellules connectives, étoilées ou fusiformes, les plus proches de l'os étant ou non différenciées en ostéoblastes et en cellules géantes, ces dernières se produisent plus tard que les premières ; puis l'os, avec ou sans une mince bande de substance préosseuse, qui ressemble parfois à une sorte de cartilage, quand elle est hyaline et non granuleuse. Nous pouvons à la rigueur envisager cela comme du périoste jeune avec une couche juxta osseuse, un blastème sous-périosté très riche en cellules.[1]

Nous avons constaté cela sur une série de maxillaires inférieurs. Chez un Chien de trois mois la production osseuse continue avec la même activité dans toute l'épaisseur de l'os, elle peut même se compliquer d'un autre phénomène qui, effacé à ses périodes de début, vient ensuite au premier plan la résorption modelante. Mais à la périphérie elle se limite ; le nombre des vaisseaux abordant l'os diminue ; les cellules deviennent fusiformes, ce n'est plus de la substance amorphe fluide, tombée sur les préparations que l'on trouve entre elles; mais bien des fibrilles de tissu conjonctif, réunies en faisceaux plus ou moins épais. Au lieu d'être baigné dans une atmosphère de cellules molles, étoilées, prêtes à prendre toute forme, l'os est entouré de tissu conjonctif adulte compact avec relativement peu de vaisseaux. L'ossification continue pourtant, par les vaisseaux de la moelle, et par ceux du périoste ; la substance préosseuse englobe les cellules fusiformes du tissu, fixées au milieu du tissu conjonctif et ne se disposant plus en revêtement épithélioïde ; elle envahit les fibres conjonctives elles-mêmes, qu'on peut suivre assez longtemps dans son épaisseur ; ce sont, nous l'avons dit déjà, les fibres de Sharpey.

Pour les os longs, notre étude ne sera presque qu'une répétition de la précédente. Ainsi, nous trouvons un état correspondant au maxillaire que nous venons de décrire sur la phalange d'un enfant de six ans. Elle nous montre les fibres de Sharpey très abondantes et serrées, en même temps les espaces périvasculaires qui se sont dilatés, présentent une modification de leurs cellules que nous n'avions pas eu l'occasion de signaler encore, c'est la transformation adipeuse. Ainsi la moelle et le périoste se ralentissent en même temps dans leur activité fonctionnelle. Du reste nous avons considéré l'apparition du périoste sur une série de fémurs, ce qui nous a paru plus démonstratif.

Sur les coupes transverses du fémur d'un embryon de Lapin, l'os n'est pas encore délimité entièrement, il est formé de plusieurs réseaux anastomosés, concentriques, mais les plus externes émettent des ramifications au milieu du tissu jeune qui les baigne. Ce degré répond à ce que nous avons vu sur le maxillaire au début : il n'y a aucune différence entre les futurs canaux de Havers sous-périostés, et les futurs canaux de Havers du centre de l'os.

La coupe transverse de la tête du fémur d'un Poulet près d'éclore, faite au niveau de l'encoche d'ossification montre de dehors en dedans d'abord une couche annulaire du périoste, puis une annulaire de tissu osseux formé de trabécules irrégulières, et de cavités circonscrites ayant partout le même aspect. Si l'on avait enlevé artificiellement le périoste sur un os semblable, sa surface externe délimitée apparaîtrait donc rugueuse, irrégulière, hérissée de denticules et de crêtes très fines, délimitant des espaces qui répondent aux futurs canaux de Havers.

Mais sur un tibia et un péroné de même volume, pris à un fœtus de Bœuf et coupés transversalement, les choses diffèrent un peu. L'os est plein, c'est-à-dire qu'il n'existe pas encore de grande cavité médullaire, mais une foule de cavités intertrabéculaires, d'ailleurs très grandes et remplies de cellules étoilées ou fusiformes, répandues au milieu d'une substance amorphe abondante. Les travées du pourtour de l'os se sont épaissies, soudées et forment une bande annulaire, épaisse, qui ferme complètement l'os en dehors ; dans cette zone les espaces périvasculaires sont comblés et les systèmes de Havers déjà formés par places. En dehors, les dépressions de la surface osseuse par où pénètrent les vaisseaux périostés existent encore, mais beaucoup moins abondantes, la surface dénudée de cet os serait presque lisse. Elles sont tapissées par une couche d'ostéoblastes, de même que des intervalles assez considérables de surface lisse qu'on voit recouvert de ces éléments en rangée revêtue elle-même par le périoste. Cette préparation ne diffère de la précédente que par l'apparition du nouveau facteur qui vient régulariser la production exubérante de l'os, pour lui donner sa forme ; il est facile de voir que c'est par une diminution de vaisseaux sous-périostés, par un passage à l'état fibreux de la membrane, que s'opère cette transition. En effet, c'est par cela seul que ce fémur de fœtus de Bœuf diffère des précédents et pourtant nous avons là tous les points constituants d'un périoste jeune, membrane fibreuse, vasculaire, audessous de laquelle on trouve une couche d'ostéoblastes en voie d'inclusion, et des vaisseaux s'enfonçant dans l'os pour y déterminer de futurs systèmes de Havers (1).

Sur un fémur d'enfant de 6 à 8 ans, rachitique, dans des coupes transverses prises au milieu de l'os, au niveau de sa courbure, dans un point présentant une grande dureté et l'état éburné consécutif aux lésions rachitiques, nous ne trouvons plus la même chose. Le périoste est devenu tout entier fibreux et ses fibres envahies par la substance préosseuse se continuent dans toutes les lamelles de l'os jusqu'à la cavité médullaire, sous forme de fibres de Sharpey d'une longueur extraordinaire, parce que le processus a été actif et l'inclusion rapide. Ces fibres sont disposées en tourbillons, en faisceaux ondulés dans les lamelles, où les canaux de Havers modifient leur direction. Elles n'ont aucun rapport avec la direction des systèmes de Havers qui, au contraire, les repoussent, les écartent, les dissocient. Elles ne méritent donc en aucune manière le nom de fibres directrices de l'ossification.

Une autre coupe portant sur la diaphyse du même os à un point plus voisin de l'épiphyse et en développement plus actif, nous permet de relier ce périoste fibreux sans ostéoblaste avec la précédente. On voit sur ce point le périoste divisé en deux couches, l'une externe, fibreuse, l'autre interne, très vasculaire, répondant à une surface osseuse creusée de cavités périvasculaires très larges et très profondes. Au niveau de ces cavités, le périoste est composé de cellules fusiformes serrées, différenciées en ostéoblastes et même en cellules géantes, puis à mesure qu'on pénètre dans les cavités osseuses qui contiennent chacune plusieurs capillaires, les cellules sont moins serrées, elles deviennent beaucoup plus rares, étoilées, prennent les caractères que nous connaissons déjà. Dans les espaces qui séparent les enfoncements, les cellules fusiformes du périoste sont séparées par des fibres lamineuses, groupées en faisceaux abondants et minces qui vont former dans l'os des fibres de Sharpey en tout semblables à celles que nous venons de voir. Les fibres de Sharpey, nous l'avons dit, ne servent point à l'ossification qui est un processus en dehors d'elles. Mais les cellules fixes qui les accompagnent sont utilisées ou non, selon l'activité du développement. Dans le fémur que nous avons sous les yeux, un grand nombre sont réservées par la substance envahissante et occupent ainsi une cavité, mais beaucoup ne sont pas utilisées, on peut en suivre avec le carmin sous la forme de petits corps fusiformes, colorés en rouge, jusque dans les lamelles les plus profondes de l'os. Nous avons déjà vu cela chez la Cistude d'Europe.

---

(1) Cl. Laulanié, *Formation des systèmes de Havers du périoste*. Comptes-rendus de l'Acad. des sciences, p. 302, 1879.

Nous venons de voir le périoste jeune avec une couche de cellules ostéoblastes à sa face interne, le périoste dépourvu de cette couche et présentant des fibres de Sharpey. Comment se conduit le périoste adulte qui ne produit qu'une très faible quantité d'os? Il devient de plus en plus fibreux, les cellules fixes diminuent, les vaisseaux aussi, la zone d'envahissement ne contient plus qu'un petit nombre de fibres de Sharpey. Elle-même est réduite et très mince. Ces faits sont faciles à voir sur n'importe quel os; nous les décrivons d'après une phalange amputée à un homme d'une trentaine d'années. Nous pouvons supposer que le rôle du périoste soit complètement fini alors, l'os sera plongé au sein d'un tissu fibreux indépendant, comme nous l'avons vu sur la Tortue au début de cette étude, et ne se nourrira plus que par ses vaisseaux centraux.

Ainsi, tant sur les os plats, os du crâne, maxillaires, que sur les os longs, la formation dite libre et la périostique ont les mêmes éléments essentiels, elles peuvent être rattachées, à leur origine, à la formation périvasculaire, dont elles ne sont qu'une transformation, un ralentissement nécessité par la limite d'accroissement de l'os. L'ossification par le périoste n'est donc qu'une variété de l'ossification périvasculaire, et la cause déterminante de cette variété, c'est la cause même qui donne à l'os sa forme, la limitation des organes les uns par les autres, suivant le plan d'organisation pour chaque animal donné. Il nous reste à voir maintenant ce que nous donnera, au point de vue de la synthèse que nous tentons, l'étude de l'ossification dite par le cartilage.

CHAPITRE V.

L'ossification par le cartilage est connue, nous serons donc très bref. Comme pour le périoste, nous distinguerons trois périodes : une d'ossification très active, une d'ossification ordinaire, telle qu'on la voit chez le fœtus à terme ou chez le jeune animal, et une période d'âge adulte, fixe et sans presque de changements.

Quand l'ossification est rapide, et nous avons pu le voir sur le noyau cartilagineux antérieur, symphysien, d'un maxillaire inférieur de Chat à la naissance, on peut voir la substance préosseuse envahir la substance cartilagineuse telle quelle, et les cellules de cartilage se transformer d'emblée en cellules osseuses, mais c'est un fait rare; le plus souvent les espaces médullaires sont remplis de capillaires ramifiés qui arrivent jusqu'à la ligne d'ossification et sont alors séparés du cartilage par la substance préosseuse sur laquelle il n'y a point d'os. Ces vaisseaux dessinent des anses qui érodent devant elles les séries de chondroplastes en rivulation, respectant au contraire les travées envahies par la substance préosseuse sous ses deux formes, hyaline auprès des vaisseaux, grenue à sa limite. Les capsules de cartilage s'ouvrent et les cellules mises en liberté, encore vivantes et actives, se mêlent aux cellules médullaires qui remplissent les espaces et se confondent avec elles. Le professeur Ranvier (*loc. cit.*, p. 439) dit que ces faits sont encore visibles sur des fœtus humains de 4 à 5 mois; ils sont d'observation facile.

Ainsi sont constitués une série d'espaces allongés, tendant toujours à s'allonger dans le sens de la longueur de l'os, aux dépens du cartilage; sur une coupe longitudinale, ce sont des fentes limitées par des bandes dentelées et anastomosées de substance préosseuse, que tapisse bientôt une couche de substance osseuse vraie; sur une coupe transverse, chaque espace apparaît comme une large cavité irrégulièrement arrondie, bordée par un cercle de substance préosseuse, si la coupe a passé immédiatement au-dessous de la ligne du cartilage. Sur une coupe située plus bas, on verra qu'une mince bordure de substance osseuse contenant des cellules incluses tapisse en dedans cette substance préosseuse, et ce dépôt ne s'est pas fait partout de même, mais sous formes de lunules, de petits croissants concaves, se touchant tous par leurs cornes, et répondant chacun à une anse vasculaire. Enfin sur une coupe prise plus bas encore, toutes les travées seront formées de substance osseuse et, autour de chaque capillaire, on verra naître l'ébauche d'un système de Havers. Qu'y a-t-il dans ces espaces ? Des capillaires d'abord revêtus pour la plupart d'une gaîne lymphatique, des cellules du tissu conjonctif, ou plutôt du feuillet moyen, et une substance amorphe interposée. Les nerfs sont encore invisibles, il faudrait pour les déceler des procédés spéciaux. Ces cellules du feuillet moyen sont les unes fusiformes ou étoilées, les autres, et c'est le plus grand nombre, sphériques à noyaux très volumineux, ce sont les médulocelles ; quelques-unes très grosses tapissant les travées, ont pris la disposition connue des ostéoblastes. Nous venons de voir qu'à cette époque, les cellules mêmes du cartilage pouvaient se rencontrer dans ces espaces périvasculaires, comme les cellules fixes du périoste pouvaient se trouver incluses dans l'os périostique.

Là, nous retrouvons l'unité physiologique que nous poursuivions, l'organe osseux définitif, le capillaire, le tissu péricapillaire et l'os. Chacun de nos espaces répond à un de ces petits systèmes que nous avons déjà étudiés. Seulement, il y a double fonction; d'abord destruction du cartilage, dont pourtant toutes les cellules ne sont pas perdues, et ceci se passe dans une première bande, bande d'érosion; ensuite construction de l'os, et là, nous n'avons plus que chacun de nos systèmes fonctionnant d'une manière indépendante, nous retrouvons le capillaire les cellules conjonctives à diverses formes, la bande de substance préosseuse, puis d'os qui les inclut. En un mot, nous croyons que cette ossification doit être décrite comme nous venons de le faire, en allant de dedans, c'est-à-dire du capillaire, au dehors, c'est-à-dire vers le cartilage. Du reste les travées calcifiées du cartilage ne dirigent absolument rien dans la formation osseuse. Il suit de ceci que chacune des lacunes contenant des capillaires et entourée de tissu osseux formera un système de Havers. A ce début, l'os s'accroît donc par *apposition* surtout, sans qu'on puisse nier pour cela l'accroissement interstitiel (1).

---

(1) Frey, *Précis d'histologie*, trad. L. Gautier, p. 203, 1886.

A une période jeune, moins active toutefois, nous trouvons une zone calcifiée beaucoup plus considérable d'étendue ; les cellules du cartilage sont donc très éloignées des espaces et peu ou pas arrivent dans les cavités médullaires, pour participer à la formation de l'os. C'est l'état qu'on observe pendant toute la vie de l'animal sur la tête du fémur d'une Grenouille, ou mieux d'un Triton crêté dont les éléments sont beaucoup plus beaux. On voit les capillaires remplis d'énormes globules de sang partir de la cavité médullaire unique qui forme toute la cavité de l'os, et dessiner plusieurs anses qui envahissent le cartilage et s'entourent d'une couche de substance osseuse ; toute la moitié inférieure du cartilage étant déjà envahie par de la substance préosseuse disposée sous forme de boules analogues à celles de la dentine ; et il est facile de voir que la plupart des cellules cartilagineuses ont leurs noyaux diminués du 1/4 ou du 1/5 ou désorganisés en amas granuleux. On voit aussi facilement que les cellules qui sont en train de s'inclure dans les travées osseuses sont disposées autour des capillaires médullaires. Du reste, par suite de la disposition des capillaires en anses convexes, un grand nombre de fragments de cartilage sont englobés dans l'os, et se retrouvent beaucoup plus bas ; or, beaucoup de capsules sont vides dans ces petits blocs, dans ceux qui restent, les cellules sont claires, les noyaux petits, de plus il n'y a aucun indice de formation nouvelle de familles, par multiplication des cellules. On sait pourtant combien est fréquent ce phénomène dans les cartilages.

Sur la coupe longitudinale d'un métacarpien de jeune Chien, on voit la couche médullaire remplie de vaisseaux gorgés de sang, qui détruisent devant eux le cartilage. M. Ranvier avait déjà noté que sur les jeunes embryons ce développement des capillaires est tel que l'on pourrait croire à une hémorragie.

Sur une coupe de la tête d'un fémur d'enfant rachitique, au niveau de l'épiphyse, on voit que la ligne d'ossification est, pour ainsi dire, fragmentée, divisée en une foule de petits points distincts occupant une large surface dans la tête du cartilage, au lieu de former une lame transverse compacte. Chacun de ces petits points d'ossification est composé par un capillaire isolé ; nous avons donc là dissociée et facilement observable cette ligne complexe de l'épiphyse. Or chaque point d'ossification est ainsi formé : un capillaire large, flexueux, en anses, autour de lui du tissu médullaire formé de petites cellules, puis une bande irrégulière et très mince de substance osseuse, disposée le long d'une zone de substance préosseuse, qui occupe au contraire un espace considérable. Tout le cartilage autour de chaque foyer est en rivulation et forme des séries extrêmement allongées, comme l'avait vu Broca. Un certain nombre des familles de cartilage arrivent au contact de la substance préosseuse avec leurs cellules encore intactes, se colorant par le carmin et ne présentant pas de désintégration graisseuse (la pièce avait été traitée fraîche par l'acide osmique, décalcifiée dans le mélange picro-formique, durcie à la gomme épaisse et à l'alcool, puis coupée et colorée au carmin). Ces cellules-là sont incluses et forment des cellules osseuses. Mais c'est le petit nombre et le plus grand nombre des cellules osseuses vient des petites cellules médullaires serrées contre l'os à la limite de l'espace péricapillaire. Ces pièces sont nettes a ce point de vue.

Si l'on suppose que l'ossification respecte une lame de cartilage qui lui restera interne pendant toute la vie de l'animal et s'arrête comme nous l'avons vu s'arrêter devant le périoste, on aura ces os doublés intérieurement de cartilage qu'a décrit le professeur Pouchet (1) chez les Poissons ; ce qu'on retrouve chez tous les Batraciens et Reptiles où l'accroissement du squelette est indéfini.

En faisant des coupes transversales de la queue d'un fœtus de Bœuf de 20 à 50 cent., on obtient tous les échantillons possibles d'ossification, et il est facile de rencontrer des disques ou corps vertébraux qui sont formés d'un seul système de Havers à zone osseuse très épaisse, canal central large, rempli de cellules médullaires dont beaucoup sont en voie d'inclusion. Enfin, il serait très facile de multiplier les exemples. Il en est de même des citations. Pouchet et Tourneux décrivent le cartilage comme détruit par des bourgeons de tissu médullaire analogues à des bourgeons charnus. Ranvier décrit longuement les capillaires partis de la moelle centrale, suivant les premiers espaces médullaires jusqu'au plafond de ces espaces, c'est-à-dire jusqu'à la ligne d'ossification, et ouvrant les capsules du cartilage.

A cet état, le rôle du cartilage se restreint comme fabricant d'os, puisqu'un très petit nombre de ses cellules, souvent pas, participe à la formation de la moelle. La substance amorphe sert seulement de support, dans les points non détruits à la calcification qui la remplace bientôt ; d'abord à l'état grenu, les sels calcaires s'unissent intimement à la matière organique pour former une espèce de laque homogène qui représente l'état hyalin de la substance préosseuse.

---

(1) G. Pouchet, *Développement du squelette des Poissons osseux.* Journal de l'anatomie et de la physiologie, p. 288, 1875.

A l'état adulte, ce rôle des cellules du cartilage n'existe plus comme nous l'avons vu pour les cellules fixes du périoste. Les deux évolutions sont absolument parallèles. C'est alors seulement par ses capillaires propres et interstitiels que se forme l'os; on revient là à l'ossification médullaire type. Ainsi, sur une coupe de phalange d'adulte comprenant le cartilage, on voit que la ligne osseuse est festonnée, chacun de ces festons est déterminé par un espace médullaire qui, refoulant l'os, détermine une saillie du côté du cartilage. Cet espace comprend des vaisseaux, des cellules rondes, des cellules adipeuses en grand nombre et quelques cellules géantes appliquées contre l'os. Les lames osseuses sont assez minces terminées du côté du cartilage par un rebord de substance préosseuse. Le cartilage n'est pas rivulé au niveau de la substance préosseuse, les cellules sont groupées en familles. Dans l'épaisseur de la zone préosseuse on les voit sur la pièce décalfiée, d'abord nettes, puis s'effaçant peu à peu. Aucune n'a ses noyaux colorés. Aucune n'est plus distinctement reconnaissable au contact de l'os. Aucune par conséquent ne s'inclut, à l'étal vivant, pour subir une évolution nouvelle. Là, le cartilage est purement et simplement détruit par l'os et ne lui cède rien.

Sur la trachée d'un Hippopotame mort au Muséum dans un état de vieillesse avancée, et dont nous avons pu examiner, il y a deux ans, quelques pièces en qualité de Préparateur du Laboratoire d'histologie zoologique, il existait un grand nombre de points d'ossification sénile. Ces points sont ainsi constitués : d'abord un cartilage à grandes cellules fusiformes, assez peu abondantes et qui, au voisinage de l'os, ne sont pas en rivulation, ni même en famille, elles restent absolument indifférentes. Puis une bande de substance préosseuse dans laquelle on retrouve encore la trace de quelques capsules englobées, mais sans noyau coloré dans leur intérieur, et enfin l'os disposé autour de grandes lacunes remplies de moelle grise, et composé de lamelles serrées, bourrées d'ostéoblastes petits et nombreux.

Là, l'os se développe purement par les vaisseaux au sein d'un cartilage inerte, c'est tout-à-fait comparable à ce que nous avons vu pour le périoste.

Mais après la phase de construction de l'os, apparaît la résorption qui s'effectue encore par les cellules médullaires, en sorte que sans cesse la moelle fait et défait, détruit ici, rebâtit là, chacun des points de l'os, comme le dit le Professeur J. Renaut dans le mémoire que nous avons cité.

Il nous reste à interpréter, avant de conclure, des faits expérimentaux qui rentreront aisément dans les cadres que nous venons de tracer. Feltz (1), professeur à la faculté de Nancy, en faisant des pertes de substance dans les os longs des Chiens, et en laissant suppurer la plaie, a vu que la cicatrisation se faisait par l'intermédiaire d'un tissu mou, essentiellement formé de noyaux embryoplastiques, et qui s'ossifiait ensuite de façon à combler la lacune osseuse. Il avait enlevé le périoste ou pratiqué des évidements intraosseux, ce qui éliminait le rôle de cette membrane. Feltz repousse l'hypothèse que ce tissu embryonnaire soit formé aux dépens de la moelle et il finit par en faire un tissu embryoplastique analogue à celui qui constitue le moignon des membres chez le fœtus. Nous n'hésitons pas à y voir de la moëlle, si on peut élargir ce mot de tissu médullaire comme nous le disions tout à l'heure.

MM. A. Rigal et W. Vignal (2), dans des recherches plus récentes sur la formation du cal, ont montré que lorsqu'on évitait la suppuration prolongée, il y avait toujours formation de cartilage dans le cal, mais cela n'infirme pas les faits de Feltz.

CHAPITRE VI.

Conclusions.

Nous sommes partis de l'étude de la Tortue où nous avons constaté le plus petit système organique auquel on peut arriver en décomposant un os vivant. Nous avons vu que tout os pouvait être considéré comme formé de ces parties fondamentales : un capillaire, des cellules du tissu conjonctif autour, puis une zone osseuse. Le tout pouvant évoluer dans un milieu indifférent ou dans un milieu sur lequel l'os détermine des changements :

---

(1). V. Feltz, *Recherches expérimentales sur la régénération du tissu osseux.* Journal de l'anatomie et de la physiologie, p. 375, juillet-août 1876.

(2) A. Rigal et W. Vignal, *Recherches expérimentales sur la formation du cal et les modifications des tissus dans les pseudarthroses.* Archives de physiologie, p. 419, 1881.

périoste ou cartilage. Dans le cas de milieu indifférent, on a affaire à l'ossification libre, et nous avons vu que l'os en formation libre pouvait être considéré comme formé d'un groupement de chacun de nos petits systèmes primitifs. Dans le second cas, c'est du périoste qu'il s'agit, et nous avons vu comment notre unité se modifiait pour se prêter à la formation du périoste, comment l'os empruntait au périoste ses fibres et quelquefois ses cellules, comment, dans le cas d'évolution moins rapide, il le laissait à peu près indifférent, comme dans le cas d'ossification libre. Même démonstration a été faite pour le cartilage. Chacune des unités organiques que nous retrouvions là allait au devant du cartilage, le détruisait, l'utilisait quelquefois dans les périodes actives de son développement, puis, dans des périodes d'âge adulte ou de sénilité, le refoulait simplement sans rien lui emprunter. Il nous faut maintenant revenir sur la signification générale de cette unité, de cet organe premier de l'os, savoir d'où il vient et expliquer pourquoi, prématurément, nous avons appelé tissu médullaire son tissu central, alors qu'il n'était composé que de quelques cellules conjonctives autour d'un capillaire. Chez les Oiseaux adultes, l'os long vit seulement par ses canaux de Havers.

La conception de Reichert sur les tissus de substance conjonctive, fibreux et cartilagineux, auquel Virchow ajouta le tissu osseux, nous paraît devoir être adoptée. L'os est un dérivé du feuillet moyen. Il exige toujours un capillaire et des cellules du mésoderme, d'abord libres, puis incluses, différant complètement de la simple calcification, qui se passe loin des capillaires et ne laisse pas de cavités cellulaires. La combinaison interne des sels terreux avec la substance organisée qui forme le tissu osseux homogène, paraît au contraire exiger le concours constant des vaisseaux et des cellules. Cette combinaison est lente à se faire puisque l'os est presque partout précédé d'une zone d'envahissement ou substance préosseuse présentant elle-même deux degrés de calcification. Elle ne se fait que suivant un certain plan. Elle est détruite le plus souvent sur les points appelés à disparaître, par des cellules, telles que les ostéoblastes et les myéloplaxes. Ce ne sont pas les seules. Nous avons vu récemment dans un cas de cancer des os des parcelles osseuses en voie de destruction, déchiquetées et très réduites, au milieu même des alvéoles remplies de cellules épithéloïdes, loin des vaisseaux.

L'os présente toujours une cavité à son centre, pour loger le capillaire. Nous avons vu comment ces cavités arrivaient à se fusionner sur certains points pour former la moelle, tandis que sur d'autres les cavités se rétrécissaient sensiblement, formant un système de Havers, dont nous avons ainsi suivi la genèse. Ajoutons que les systèmes de Havers eux-mêmes peuvent se souder les uns aux autres et former de longues lames de tissu osseux ou la disposition concentrique des ostéoblastes n'est plus visible, mais ces lames sont alors baignées sur leurs deux faces par la moelle. Ainsi pour nous, ossification péricapillaire ou médullaire, c'est la même chose ; puisque nous avons vu les cavités puis les aréoles médullaires dériver du système capillaire, grâce à la résorption osseuse. D'ailleurs nous avons retrouvé dans les espaces péricapillaires exactement les mêmes éléments que dans la moelle, des cellules fusiformes ou étoilées, des cellules géantes, enfin des cellules adipeuses ; le tout au sein d'une substance amorphe, parfois fibrillaire. Tous ces éléments sont des cellules du tissu conjonctif différenciées par leurs fonctions mêmes, par leur place. Aussi pour les ostéoblastes que Gegenhauer avait appelés, en raison de leur aspect, cellules épithélioïdes des os, leur présence dans le tissu conjonctif n'a rien qui nous étonne. Les cellules prismatiques de la dentine sont dans le même cas. La pathologie nous montre des cellules épithélioïdes au niveau du tissu conjonctif dans toutes les lésions dites tuberculeuses, quelle que soit leur origine ; de même pour les cellules géantes, là encore, la même forme a fait donner le même nom à la cellule de la moelle des os et à la cellule du produit pathologique. Le rôle est aussi sans doute le même, les cellules géantes sont le plus souvent des éléments de résorption, des éléments histiophages par excellence. D'ailleurs, elles nous paraissent dériver presque toujours des cellules épithélioïdes, par multiplication rapide de celles-ci.

En laissant de côté les éléments chargés d'hémoglobine, de Bizzozero et Neumann qu'on trouve dans la moelle comme d'ailleurs dans beaucoup d'autres tissus mésodermiques, on voit qu'on peut rattacher toutes les formes si différentes des cellules de la moelle à la seule cellule conjonctive (et même pour les éléments de Bizzozero, la démonstration est possible ; mais cela sort du cadre de notre travail), et les métamorphoses de forme des cellules répondent à des changements de fonctions qui ne nous sont pas encore tous connus. Aussi ce qu'il y a de caractéristique dans la moelle, ce ne sont pas ses cellules c'est sa disposition entre des vaisseaux et de la substance osseuse à laquelle elle fournit ses éléments cellulaires, ce qui indique que la multiplication des cellules osseuses incluses doit être au moins très limitée. Si on l'envisage ainsi, et qu'on se reporte au schéma de l'os tel que nous l'avons indiqué au début de ce chapitre, on verra que tous les procédés d'ossification dérivent de la moelle et sont comparables au fond et qu'on peut ramener au même type en partie, et en partie expliquer le pourquoi des différences, dans les cas particuliers les plus disparates en apparence, tels que ceux que nous avons pris pour exemples. On ne s'étonnera donc pas que la greffe du périoste d'Ollier, celle de la moelle de Goujon, la production de tissu osseux au sein d'un os évidé, c'est-à-dire par l'os lui-même, comme dans les expériences de Feltz, reproduisent de l'os ; si elles contiennent les parties constitutives de l'organe premier de l'os, capillaire, moelle et tissu osseux ou plus simplement capillaire, et tissu conjonctif pris dans un point de l'organisme où devra se faire de l'os en vertu du plan général d'organisation de l'individu, et de la subordination réciproque des organes.

NOTICE SUR LES ESPÈCES ASIATIQUES DU GENRE POUILLOT *(PHYLLOPSEUSTE)* CAPTURÉES DANS L'ILE D'HELGOLAND,

Par J. VIAN.

Nous avons lu avec le plus grand intérêt le récit que M. de Selys-Longchamps nous a donné dans le *Bulletin de la Société zoologique* de 1882 de son excursion dans l'île d'Helgoland, et depuis nous avons été très désireux de compléter notre collection d'Oiseaux d'Europe par l'adjonction des visiteurs étrangers, qui ont été capturés dans cette île. Ceux qui nous ont le plus étonné sont sans contredit les Pouillots, ces pygmées de la faune asiatique, qui, pour arriver à Helgoland, ont à traverser l'Asie du sud au nord, et de l'est à l'ouest, et une moitié de l'Europe. Comment peuvent-ils suivre des Oiseaux migrateurs relativement grands et arriver avec eux ? On serait tenté de croire qu'ils voyagent en croupe.

Outre les quatre que nous possédons en France, huit espèces asiatiques ont été signalées à Helgoland ; elles ont triplé les représentants du genre Pouillot dans la faune européenne. Ce sont : *Phyllopseuste borealis* Keis. ; *Phyl. nitida* Blyth ; *Phyl. viridana* Gray ; *Phyl. coronata* Bp. ; *Phyl. fuscata* Bp. ; *Phyl. tristis* Blyth ; *Phyl. proregulus* Mid ; et *Phyl. superciliosa* Schr.

Ces jolis Passereaux étant peu connus en France et fort difficiles à distinguer les uns des autres, nous avons été tenté, après les avoir réunis à plusieurs exemplaires dans notre collection, de les faire connaître par des descriptions et par des tableaux synoptiques des caractéres qui les différencient. Ces caractères étant peu saillants à raison de la petite taille de ces Oiseaux, et par suite fragiles et fugitifs, nous n'en négligerons aucun, au risque de tomber quelquefois dans les répétitions.

Pour faciliter leur comparaison aux espèces de France, nous donnerons aussi un tableau particulier des caractéres spécifiques de ces espèces.

Tableau synoptique des caractères spécifiques des Pouillots d'Asie.

PHYLLOPSEUSTE BOREALIS KEIS.	*PHYLLOPSEUSTE NITIDA* GRAY.	*PHYLLOPSEUSTE VIRIDANA* GRAY.	*PHYLLOPSEUSTE CORONATA* BP.
Bec fort, déprimé à la base, mandibule inférieure jaunâtre.	Bec fort, mandibule inférieure jaunâtre.	Bec assez fort, mandibule inférieure jaune.	Bec fort, mandibule inférieure jaune.
Envergure 200 à 210^{mm}.			
Longueur 113 à 132^{mm}.		Longueur 100 à 120^{mm}.	Longueur 130^{mm}.
Aile pliée 62 à 67^{mm}.	Aile 58 à 66^{mm}.	Aile 56 à 60^{mm}.	Aile 60 à 65^{mm}.
Tarses 18 à 19^{mm}.	Tarses 17^{mm}.	Tarses 17 à 19^{mm}.	Tarses 17 à 19^{mm}.
Pieds pâles.	Pieds bruns.	Pieds pâles.	Pieds pâles.
Penne bâtarde courte (8 à 10^{mm}), égalant à peine les grandes ouvertures.	Penne bâtarde assez développée (13 à 14^{mm}).	Penne bâtarde assez développée (13 à 16^{mm}), excédant les grandes couvertures de 6 à 7^{mm}.	Penne bâtarde assez développée (13 à 16^{mm}), excédant les grandes couvertures de 4 à 5^{mm}.
3 rémiges échancrées sur les barbes externes.	3 rémiges échancrées.	4 rémiges échancrées.	3 rémiges échancrées.
1re rémige intermédiaire entre la 4^{e} et la 5^{e}. Les 2^{e} et 3^{e} presque égales et les plus longues.	1re rémige intermédiaire entre la 5^{e} et la 6^{e}. Les 2^{e} et 3^{e} les plus longues.	1re rémige à peu près égale à la 6^{e}. Les 2, 3 et 4^{e} presque égales et les plus longues.	1re rémige bien plus longue que la 6^{e}. Les 2, 3 et 4^{e} les plus longues.
Bandes sourcilières longues et étroites.	Bandes sourcilières jaune-vif du bec à la nuque.	Bandes sourcilières longues et étroites.	Bandes sourcilières étroites, mais bien marquées, formant presque couronne; bande médiane du vertex à la nuque.
1 bande transversale pâle sur l'aile.	1 bande jaune sur l'aile.	1 bande jaune-pâle sur l'aile.	1 ou 2 bandes sur l'aile.
Parties inférieures lavées de gris sur blanc.	Parties inférieures jaune-vif.	Parties inférieures d'un blanc faiblement lavé de jaune.	Ventre blanc, crissum et sous-caudales jaunes.

Complément du tableau synoptique des Pouillots d'Asie.

PHYLLOPSEUSTE FUSCATA Bp.	*PHYLLOPSEUSTE TRISTIS* Blyth.	*PHYLLOPSEUSTE PROREGULUS* Midd.	*PHYLLOPSEUSTE SUPERCILIOSA* Schr.
Bec grêle, comprimé dans sa moitié antérieure.	Bec grêle, comprimé, les deux mandibules noirâtres.	Bec très grêle, comprimé, noirâtre, avec la base de la mandibule inférieure jaune.	Bec grêle, comprimé, brun, avec la base de la mandibule inférieure jaune.
		Envergure 168 à 171^{mm}.	
Longueur 115 à 135^{mm}.	Longueur 103 à 106^{mm}.	Longueur 90 à 110^{mm}.	Longueur 92 à 100^{mm}.
Aile pliée 54 à 60^{mm}.	Aile 58 à 59^{mm}.	Aile 50 à 55^{mm}.	Aile 53 à 60^{mm}.
Tarses 20 à 22^{mm}.	Tarses 20^{mm}.	Tarses 16 à 17^{mm}.	Tarses 18 à 19^{mm}.
Pieds brun-verdâtre.	Pieds noirâtres.	Pieds brun-pâle.	Pieds brun-verdâtre.
Penne bâtarde développée (15^{mm}), excédant les grandes couvertures de 7^{mm}.	Penne bâtarde assez développée (13 à 14^{mm}), excédant les grandes couvertures de 5^{mm}.	Penne bâtarde développée (15 à 16^{mm}), excédant les grandes couvertures de 7^{mm}.	Penne bâtarde développée (12 à 14^{mm}), excédant les grandes couvertures de 7 à 9^{mm}.
4 rémiges échancrées sur les barbes externes.	4 rémiges échancrées.	4 rémiges échancrées.	4 rémiges échancrées.
1re rémige égale à la 8e;	1re rémige à peine égale à la 6e;	1re rémige entre la 6e et la 7e;	1re rémige plus courte que la 6e.
La 3e la plus longue.	Les 2e, 3e et 4e presque égales et les plus longues.	Les 2e, 3e et 4e presque égales et les plus longues.	Les 2e, 3e et 4e presque égales et les plus longues.
Bandes sourcilières étroites.	Bandes sourcilières courtes et peu prononcées.	Bandes sourcilières contournant le front, et une bande médiane jaunes.	Bandes sourcilières du bec au bas de la nuque.
Pas de bande sur l'aile.	Pas de bande sur l'aile.	2 bandes transversales sur l'aile, *et une large sur le croupion.*	2 bandes transversales sur l'aile, pas sur le croupion.
Parties inférieures lavées de brun-rosé ou de jaunâtre.	Parties inférieures blanches, lavées latéralement de gris.	Parties inférieures d'un blancsale, faiblement lavées de jaune et de gris.	Parties inférieures blanches, lavées latéralement de gris.
Queue arrondie.			

Tableau synoptique des caractères spécifiques des Pouillots de France.

PHYLLOPSEUSTE SIBILATRIX Brehm ex Bechs.	*PHILLOPSEUSTE TROCHILUS* Brhem ex Linn.	*PHYLLOPSEUSTE RUFA* Bp. ex Briss.	*PHYLLOPNEUSTE BONELLII* Bp. ex Vieil.
Bec assez fort, mandibule supérieure brun-pâle, l'inférieure jaunâtre.	Bec moyen, mandibule supérieure brune, l'inférieure jaune.	Bec moyen, brun-foncé, avec la base de la mandibule inférieure jaunâtre.	Bec moyen, mandibule supérieure brune, l'inférieure jaunâtre.
	Envergure 180 à 185^{mm}.	Envergure 170 à 175^{mm}.	
Longueur 120 à 125^{mm}.	Longueur 115 à 125^{mm}.	Longueur 113 à 116^{mm}.	Longueur 110 à 120^{mm}.
Aile pliée 72 à 77^{mm}.	Aile 64 à 70^{mm}.	Aile 57 à 60^{mm}.	Aile 58 à 65^{mm}.
Tarses 18 à 19^{mm}.	Tarses 20 à 21^{mm}.	Tarses 20 à 21^{mm}.	Tarses 18 à 20^{mm}.
Pieds brun-pâle.	Pieds jaune-fuligineux.	Pieds noir-olivâtre.	Pieds bruns.
Penne bâtarde courte (8^{mm}), en retrait des grandes couvertures de 3^{mm}.	Penne bâtarde assez développée (12^{mm}), excède les grandes couvertures de 3 à 4^{mm}.	Penne bâtarde développée (14 à 16^{mm}), excède les grandes couvertures de 5 à 6^{mm}.	Penne bâtarde développée (15 à 16^{mm}), excède les grandes couvertures de 3 à 4^{mm}.
3 rémiges échancrées sur les barbes externes.	3 rémiges échancrées.	4 rémiges échancrées.	3 rémiges échancrées.
1re rémige aussi longue que la 3^{e}.	1re rémige à peine égale à la 5^{e}.	1re rémige à peine égale à la 7^{e}.	1re rémige à peine égale à la 5^{e}.
La 2^{e} la plus longue.	La 2^{e} la plus longue.	Les 2^{e}, 3^{e} et 4^{e} égales et les plus longues.	Les 2^{e}, 3^{e} et 4^{e} presque égales et les plus longues.
Longues bandes sourcilières jaunes.	Bandes sourcilières jaune-pâle.	Bandes sourcilières courtes, étroites et peu accentuées.	Bandes sourcilières blanchâtres, courtes et peu apparentes.
Pas de bandes sur l'aile.	Pas de bandes sur l'aile.	Pas de bandes sur l'aile.	Pas de bandes sur l'aile.
Ventre, abdomen et crissum blancs.	Parties inférieures jaune-pâle.	Parties inférieures, excepté le ventre, d'un roux pâle.	Parties inférieures blanches.

Comme les Pouillots de France, ceux d'Asie présentent individuellement des différences notables dans leurs dimensions principales, jusqu'à deux centimètres dans la taille, pour des Oiseaux dont les plus grandes espèces excèdent à peine treize centimètres. Les femelles sont généralement un peu plus petites que les mâles; mais les différences individuelles dans la taille sont souvent plus grandes que celles des sexes.

Nous les réunirons aux espèces de France dans le genre *Phyllopseuste* de Meyer et Wolf, croyant nuire à la science en adoptant des coupes génériques et des sous-genres, qui ne reposent que sur le bec plus ou moins grêle, plus ou moins foncé, ou sur des taches plus ou moins constantes à l'extrémité des couvertures alaires, caractères qui ne sont réellement que spécifiques.

Nous laisserons à la penne bâtarde le rôle exceptionnel que Temminck lui a reconnu, et dont il a tiré un grand parti pour la distinction des espèces; nous ne la considèrerons donc pas comme première rémige. Chez les Pouillots, elle est généralement un peu plus longue dans les jeunes, avant première mue, que dans les adultes.

Il résulte de l'examen de ces tableaux que tous les caractères spécifiques fournis par les quatre espèces de France se rencontrent dans les espèces de l'Asie, et que trois seulement des caractères spécifiques présentés par quelques-unes des espèces asiatiques ne se retrouvent pas dans nos Oiseaux de France, ce sont : la bande médiane sur le vertex, les bandes transversales sur les ailes et la bande sur le croupion.

Nous prendrons nos descriptions autant que possible sur des sujets en plumage neuf, capturés généralement en automne, les livrées de printemps, et surtout du commencement de l'été, ne présentant des différences, du reste peu sensibles, que par suite de l'usure et de la décoloration des plumes.

1. POUILLOT BOREAL.

PHYLLOPSEUSTE BOREALIS Keis.

Syn. *Phyllopneuste Eversmanni* Midd. (1853), *Sibir. Reise*, pl. XVI.
Phyllopneuste borealis Blas. (1858) Naumannia 313; — Tacz. (1876) Bull. Soc. zool. Fran., p. 141; — Dav. et Oust. (1877) *Ois. Ch.*, p. 271.
Phylloscopus borealis Seeb. (1381), *Cat. Brit. Mus.*, V, p. 40.

Diagn. : Bec fort, large à la base, mandibule inférieure pâle; penne bâtarde courte (8 à 10^{mm}), atteignant à peine l'extrémité des grandes couvertures; 3 rémiges échancrées sur les barbes externes; la première plus longue que la 5^{e}; parties inférieures blanches et grises; bande sourcilière longue, mais étroite; une bande transversale sur l'aile.

Taille 113 à 132^{mm}.

♂ et ♀ *adultes en automne.* Parties supérieures de teinte olive, un peu plus pâle sur le croupion, un peu plus foncée sur les lores et derrière les yeux; bandes sourcilières étroites, mais bien prononcées, d'un jaune-pâle, s'étendant des narines à la nuque; rémiges brunes, lisérées étroitement de vert sur les barbes externes et de blanc sur les internes; couvertures alaires olives, les grandes des rémiges secondaires terminées par des taches blanchâtres, dont l'ensemble forme une bande transversale sur l'aile; rectrices d'un brun-olive, avec liséré terminal blanchâtre, excepté aux médianes et huit à dix bandes transversales nébuleuses, visibles seulement à certaines incidences de la lumière; plumes axillaires et couvertures subalaires d'un jaune-pâle; parties inférieures d'un blanc faiblement lavé de jaune, et marbré de gris à la poitrine et surtout sur les joues, les flancs et les cuisses.

Bec relativement long et fort, large et un peu déprimé à la base, régulièrement conique sans compression latérale; mandibule supérieure brun-foncé, avec échancrure prononcée à la pointe, l'inférieure jaunâtre, un peu plus sombre vers le bout; pieds brun-pâle; iris brun.

Les trois rémiges qui suivent la première échancrées sur les barbes externes; toutes graduées par le 2^{e}, 3^{e}, 4^{e}, 1re, 5^{e}, 6^{e}, etc.; la 2^{e} excédant à peine la 3^{e}.

Envergure 200 à 210^{mm}; aile fermée 62 à 67^{mm}; penne bâtarde 8 à 10^{mm}; bec du front 11^{mm}; tarses 18 à 19^{mm}.

La femelle ne diffère du mâle que par une taille un peu plus faible et rentre généralement dans les petites dimensions que nous avons données.

Nous n'avons découvert sur aucun sujet la seconde bande transversale sur l'aile, indiquée par quelques auteurs, pas même sur trois exemplaires en plumage neuf; nous pensons que l'espèce n'en porte qu'une seule.

♂ *et* ♀ *adultes au printemps.* Dans cette saison et surtout en été, les parties supérieures sont un peu grises, les parties inférieures ont perdu leurs teintes jaunes et grises et sont plus blanches, les bandes sourcilières et alaires ont blanchi, ces dernières ont même quelquefois disparu par l'usure.

Le Pouillot boréal, essentiellement migrateur, hiverne dans l'Asie méridionale, dans la presqu'île de Malacca, dans les îles des archipels malais et Anderman ; il traverse la Chine au printemps et à l'automne, remonte pour nicher dans l'Asie septentrionale, et se répand alors dans toute la Sibérie, poussant à l'est jusqu'à l'Amérique russe, par la presqu'île d'Alaska et à l'ouest jusqu'en Norvège par le Finmark.

M. Gätke a capturé un sujet à Helgoland et M. Collett a constaté que l'espèce nichait dans le Finmark dans le voisinage du cap nord; ce n'est donc pas seulement par erratisme que le Pouillot boréal rentre dans la faune européenne.

2. POUILLOT BRILLANT.

PHYLLOPSEUSTE NITIDA Gieb ex Lath.

Syn. *Phylloscopus nitidus* Blyth (1843), Journ. Ass. Soc. Beng.; — Seeb. *Cat. Brit. Mus.*, V, p. 43.
Abrornis nitidus Bp., *Consp.*, I, p. 290.
Phyllopseuste nitida Gieb., *Thes. orn.*, III, p. 119.

Diagn. : Bec fort, mandibule inférieure pâle ; penne bâtarde assez développée (13 à 14^{mm}); 3 rémiges échancrées sur les barbes externes; la 1re plus courte que la 5^{e} ; parties inférieures, bandes sourcilières et une bande sur l'aile d'un jaune-vif.

♂ et ♀ adultes au printemps. Parties supérieures et petites couvertures alaires d'un vert-jaunâtre ; bande sourcilière bien accentuée du bec à la nuque d'un jaune-vif ; au-dessous une bande olive couvre les lores et se prolonge en arrière des yeux ; moyennes et grandes couvertures alaires brunes, avec bordures externes d'un vert-jaunâtre, et les grandes avec une tache terminale jaune, ce qui forme une bande transversale sur l'aile ; rémiges brunes, finement liserées de vert-jaunâtre sur leurs barbes externes et de blanchâtre à leur extrémité ; rectrices brunes, bordées, excepté les médianes, de vert-jaunâtre sur leurs barbes externes et de blanc-grisâtre sur les internes ; parties inférieures, plumes axillaires et couvertures subalaires d'un jaune-vif, un peu plus pâle sur les cuisses et les sous-caudales.

Bec assez fort et large à la base; mandibule supérieure brun foncé, l'inférieure jaune, mais un peu rembrunie vers le bout, pieds bruns.

Les trois rémiges qui suivent la première échancrées sur les barbes externes; toutes graduées par 2e, 3e, 4e, 5e, 1re, 6e, 7e, etc.

Aile fermée 58 à 66mm; penne bâtarde 13 à 14mm; bec du front 12mm; tarses 17mm.

Les teintes générales doivent être plus accentuées en automne, et plus pâles en été.

En somme le Pouillot brillant diffère du P. boréal par une robe plus verte en dessus, plus jaune en dessous, par sa penne bâtarde plus développée, et par sa première rémige plus courte que la 5e.

Son aire de dispersion paraît beaucoup moins étendue; il niche dans les monts Himalaya et se retire l'hiver au Bengale, à Ceylan et dans le sud des Indes.

Un sujet a été capturé à Helgoland.

3. POUILLOT VERDOYANT.

Phyllopseuste viridana Gray ex Blyth.

Phylloscopus viridanus Blyth (1843), Journ. As. Soc.; — Seeb., *Cat. Br. mus.* V, p. 44.

Abrornis viridana Bp., *Consp.*, I, 290.

Phyllopseuste viridana Gieb., *Thes. orn.,* III, p. 122.

Diagn. : Bec un peu fort; mandibule inférieure pâle; penne bâtarde développée (13 à 16mm), excédant les grandes couvertures de 6 à 7mm; 4 rémiges échancrées sur les barbes externes; la 1re à peu près égale à la 6e; bandes sourcilières longues et étroites; une bande sur l'aile; parties inférieures blanches, faiblement lavées de gris et de jaune.

Taille 113 à 132mm.

♂ et ♀ *adultes en automne.* Parties supérieures et couvertures alaires de teinte olive, un peu plus pâle sur le croupion, un peu plus foncée sur les lores et en arrière des yeux; bandes sourcilières étroites du bec à la nuque d'un jaune très pâle; rémiges brunes, finement bordées de vert sur les barbes externes, et de blanchâtre sur les internes; grandes couvertures des rémiges secondaires terminées par des taches blanchâtres, dont l'ensemble forme une bande transversale sur l'aile; rectrices brunes avec un liseré vert sur les barbes externes, et un liseré blanchâtre sur les internes; plumes axillaires, couvertures subalaires et cuisses d'un jaune-pâle ; parties inférieures d'un blanc faiblement lavé de jaunâtre sur le ventre et les sous-caudales et de gris sur les côtés de la poitrine et les flancs.

Bec assez fort, un peu large à base; mandibule supérieure brune, l'inférieure jaune, pieds gris de plomb; iris brun foncé. Aile fermée 56 à 60^{mm}; bec du front 10^{mm}; tarses 17 à 19^{mm}. Les 4 rémiges qui suivent la première échancrées sur les barbes externes; les 2^e, 3^e et 4^e presque égales et les plus longues, la 1re à peu près égale à la 6^e, toutes graduées par 3^e, 2^e, 4^e, 5^e, 6^e et 1re, 7^e, 8^e, etc.

Les teintes faiblissent lorsque l'Oiseau avance en saison et que les plumes vieillissent; en été à l'approche de la mue, la teinte olive des parties supérieures fane au gris, les parties inférieures perdent leur teinte jaune et tournent au blanc sale, la bande de l'aile a en partie disparu.

Le Pouillot verdoyant hiverne dans les plaines de l'Inde et niche en Cachemire; il serait même répandu dans toute l'Asie, si on l'identifie au Pouillot de Middendorf.

Gätke en a recueilli trois exemplaires dans l'île d'Helgoland.

4. POUILLOT DE MIDDENDORF.

PHYLLOPSEUSTE PLOMBEITARSA Swinh.

Sylvia coronata Midd. (1853), nec Temm.

Phylloscopus plombeitarsus Swinh (1861); — Seeb., *Cat. Brit. mus.*, V, p. 45.

Phyllopneuste Middendorfi Méves; — Tacz., *Faune Sib. Orien.*

Phyllopneuste plombeitarsa Dav. et Oust., *Ois. Ch.*

Phyllopseuste plombeitarsa Gieb., *Thes. ornit.*

Seebohm, *Cat. Brit. mus.*, V, p. 45, donne cet Oiseau comme espèce douteuse, il est disposé à l'identifier à la *viridana*; nous partageons cet avis, car il nous paraît impossible de donner une description, ou des caractères constants de diagnose, qui ne soient applicables aux deux formes.

Les défenseurs de la *plombeitarsa* lui attribuent comme particuliers deux caractères spécifiques; ils lui donnent, à l'exclusion de la *viridana*, deux bandes pâles sur l'aile et des barres foncées sur la queue.

Des taches terminales aux *moyennes* couvertures alaires formeraient la deuxième bande ; mais si les taches, presque blanches, des *grandes* couvertures accentuent bien par leur réunion une bande transversale, il n'en est pas de même de celle des couvertures moyennes; ces dernières sont seulement terminées sur une très petite largeur par une teinte un peu plus pâle, qui disparaît promptement par l'usure des plumes; ce liseré terminal pâle se retrouve également sur le Pouillot verdoyant, dont la mue est récente; c'est une question de plumes neuves.

Les 8 ou 10 barres qui traversent les rectrices sont très pâles et nébuleuses, il faut les chercher à certaines incidences de la lumière, elles pâlissent encore avec le temps et finissent par disparaître dans les sujets en collection. Un de nos exemplaires en mue du Pouillot verdoyant nous paraît détruire l'importance de ce caractère. Les vieilles rectrices n'ont pas ou plutôt n'ont plus de barres, mais une rectrice neuve, dont la crue n'est pas terminée, présente ces barres, comme la forme de Middendorf; c'est donc encore une question de plumes neuves.

Le Pouillot de Middendorf niche dans le Turkestan et dans le sud de la Sibérie, depuis les montagnes de l'Oural jusqu'à l'Amour ; il passe en grand nombre à Pékin aux deux époques des migrations et hiverne dans la péninsule de Burma.

Mèves en a capturé un exemplaire dans les montagnes de l'Oural.

5. POUILLOT COURONNÉ.

PHYLLOPSEUSTE CORONATA Bp. ex Schl.

Syn. : *Ficedula coronata* Temm. et Schl. (1850), *Faun. Jap.*, p. 48, pl. XVIII.
Phyllopneuste coronata Bp. (1850), *Consp.* p. 290 ; — Tacz , Bull. Soc. Zool. 1876, p. 141 ; — Dav. et Oust., *Ois. Ch.*, p. 269.
Phylloscopus coronatus Seeb., *Cat. Br. mus.*, V, p. 49.
Phyllopseuste coronata Gieb., *Thes. orn.*, III, p. 118.

Diagn. : Bec fort, mandibule inférieure jaune ; penne bâtarde développée (15 à 16^{mm}) excédant les grandss couvertures de 4 à

5^{mm}; 3 rémiges échancrées sur les barbes externes; la première bien plus longue que la sixième; une bande médiane du vertex à la nuque; bandes sourcilières contournant la nuque et formant presque couronne; une ou deux bandes sur l'aile; pieds pâles; gorge blanche, sous-caudales jaunes.

Taille 130^{mm}.

♂ et ♀ *adultes au printemps*. Dessus de la tête d'un brun olive, coupé par une bande longitudinale d'un blanc grisâtre, du vertex au bas de la nuque, et encadré par des bandes sourcilières de la même couleur, qui commencent au-dessus des lorums, se prolongent sur la nuque, en la contournant, et forment presque couronne; lorums et petite bande derrière les yeux de teinte olive; joues et région auriculaire marbrées d'olive et de jaune pâle; manteau d'un vert un peu sombre, mais lavé de jaune sur le croupion et les sus-caudales; rémiges brunes, étroitement bordées de vert tendre sur les barbes externes et de blanchâtre sur les internes; couvertures alaires de teinte olive, les grandes des rémiges secondaires terminées par des taches blanchâtres, dont l'ensemble forme une bande transversale sur l'aile; les moyennes terminées par une teinte plus claire, qui forme une seconde bande, mais imparfaite; rectrices olives, bordées, excepté les deux médianes, de vert pâle sur les barbes externes et de blanc sur les internes; plumes axillaires, couvertures subalaires, cuisses, crissum et sous-caudales jaunes; les autres parties inférieures blanches, faiblement teintées de jaune au centre et de gris sur les côtés.

Bec assez fort, long, régulièrement conique; mandibule supérieure brune, l'inférieure jaune; pieds d'un gris verdâtre; iris brun. Aile fermée 60 à 65^{mm}; bec du front 10^{mm}; tarses 17 à 19^{mm}; queue 45 à 50^{mm}. Les trois rémiges qui suivent la première, échancrées sur leurs barbes externes; les deuxième et troisième presque égales et les plus longues; la première beaucoup plus longue que la sixième.

La livrée diffère peu dans les autres saisons; à l'automne, à la suite de la mue, le vert est plus accentué aux parties supérieures et le jaune plus prononcé aux parties inférieures; les bandes sont un peu plus jaunes sur la tête et sur les ailes.

En été au contraire les parties supérieures présentent une teinte grise, le jaune s'est effacé sur les parties inférieures, la bande antérieure de l'aile a disparu et la postérieure est moins accentuée.

Le Pouillot couronné se distingue à première vue du Pouillot boréal, et du P. verdoyant, ses proches voisins, et des Pouillots de France par la bande longitudinale du sommet de la tête et par le prolongement *en arrière* des bandes sourcilières, qui complètent presque une couronne en contournant la nuque.

Il ne peut être confondu avec le P. proconsul, qui porte également une bande sur le sommet de la tête, mais dont le croupion est traversé par une large bande jaune.

Le Pouillot couronné, découvert d'abord au Japon, paraît répandu dans une grande partie de l'Asie; il hiverne à Java, à Malacca; il se répand dans la Chine en mai et septembre et niche au Japon et dans le sud de la Sibérie orientale.

Un exemplaire a été observé à Helgoland.

6. POUILLOT BRUN.

PHYLLOPSEUSTE FUSCATA Bp. ex Blyth.

Syn. : *Phylloscopus fuscatus* Blyth (1842), J. A. S. Ben. XI, p. 113.
Phyllopneuste sibirica Midd. (1853), *Sib. reis.*, pl. XVI, fig. 4-6.
Phyllopneuste fuscata Bp. *Consp.* I, 190; — Tacz., Bull. Soc. Zool. Fr. de 1876, p. 140; — Dav. et Oust. *Ois. Ch.* p. 267.
Phyllopseuste fuscata Gieb., *Thes. orn.*, III, p. 118.

Diagn. : *Queue arrondie;* bec grêle; penne bâtarde très développée, de moitié de la première rémige; 4 rémiges échancrées sur les barbes externes, pas de bande sur l'aile.

Taille 120 à 135^{mm}.

♂ et ♀ *adultes au print.* Parties supérieures, ouvertures alaires, rectrices, lorums et une bande en arrière des yeux d'un brun olivâtre, un peu plus pâle sur le croupion; bandes sourcilières étroites, d'un gris rosé, du bec à la nuque; joues et région auriculaire marbrées de teintes olives et de jaune terne; rémiges brunes, avec bordures olives sur les barbes externes et blanchâtres sur les internes; parties inférieures d'un blanc nuancé de brun rosé clair surtout sur la poitrine et les côtés du cou, et de brun clair sur les flancs.

Bec grêle, comprimé dans sa moitié antérieure, brun avec la base de la mandibule inférieure jaunâtre; iris brun; pieds d'un brun-verdâtre; aile fermée 54 à 60^{mm}; penne bâtarde 15^{mm}, excédant les grandes ouvertures de 7^{mm}; bec du front 9^{mm}; tarses 20 à 22^{mm}; queue 49 à 58^{mm}. Les 4 rémiges qui suivent la première échancrées sur les barbes externes; la première égale à la huitième.

En été le Pouillot brun diffère peu pour les parties supérieures, qui sont seulement plus brunes; mais la teinte *rosée* a complètement disparu des bandes sourcilière et des parties inférieures, qui, en pâlissant, sont devenues d'un blanc grisâtre ou blanc terne.

Dans les jeunes après première mue, en automne, la teinte olive des parties supérieures est plus prononcée; le *jaune*-olivâtre domine sur les bandes sourcilières et sur les parties inférieures, surtout sur les flancs et les sous-caudales, sans apparence de rosé; la mandibule inférieure est jaune dans toute sa longueur, et les pieds, plus pâles que ceux des adultes, sont d'un jaune terne.

Le Pouillot brun se distingue des autres Pouillots par trois caractères génériques, qui lui sont particuliers : par sa queue arrondie, par ses mœurs et par la couleur de ses œufs; à celà près il a tout l'aspect d'une Phyllopseute et nous sommes trop ennemi de la multiplicité des coupes génériques pour le séparer de ses collègues, alors surtout qu'il vient avec eux enrichir notre faune. Tous les Pouillots, du moins ceux de la faune européenne, ont la queue rectiligne et un peu échancrée au centre; chez le Pouillot brun au contraire la queue est arrondie, les trois rectrices latérales de chaque côté sont en retrait et un peu étagées, et les médianes sont les plus longues; nous l'avons constaté sur des adultes et sur des jeunes.

M. l'abbé David, qui a beaucoup observé le Pouillot brun en Chine, a donné sur ses mœurs des détails particuliers, *Ois. ch.*, p. 268: « Ses allures et sa voix, dit-il, diffèrent de celles des autres Pouillots et son cri de rappel est grave et bref; il se tient dans les hautes herbes, sur les buissons et les branches inférieures des arbres et vit isolé ou par couples; jamais il ne se réunit en bandes à la manière des autres Phyllopneuste ».

Nous avons reçu, avec la suscription de *Phyllopseuste fuscata*, 4 œufs recueillis dans les parages de l'Onon; nous avons été tenté de suspecter leur authenticité parce qu'ils sont d'un blanc pur et ne présentent aucune des petites taches rouges et multipliées, qui caractérisent tous les œufs de Pouillots de notre connaissance ; mais la *fuscata* n'ayant ni la forme de la queue, ni les mœurs de ses congénères, peut aussi avoir des œufs d'une autre couleur ; nous croyons donc devoir donner ici la description de ceux que nous possédons.

Ces œufs sont ovoïdes, unis, mats, à grain fin, à pores invisibles, uniformément blancs, tant à la surface de la coquille que dans la transparence, sans aucune trace de taches. Ils donnent pour diamètres 15 à 16^{mm}, sur 12 à 13.

Le Pouillot brun est voisin, surtout en automne, de notre Pouillot véloce, mais il s'en distingue à première vue par sa queue arrondie.

Le Pouillot brun hiverne dans l'Inde, niche dans la Sibérie orientale et traverse toute la Chine dans ses migrations. M. Gätke l'a recueilli à l'île d'Helgoland.

7. POUILLOT TRISTE.

PHYLLOPSEUSTE TRISTIS Blyth.

Motacilla acredula Pall., *Zoog.* I, p. 496.

Phylloscopus tristis Blyth. (1843), Journ. As. soc. Beng., XII, 966 ; — Seeb., *Cat. Brit. Mus.*, V.

Abrornis tristis Bp., *Consp.,* p. 290.

Phyllopneuste tristis Tacz., Bull. Soc. zool. de 1876, p, 140.

Phyllopseuste tristis Gieb., *Thes. orn.*, III, p. 121.

Diagn. : Bec grêle, les deux mandibules et les pieds noirâtres ; penne bâtarde développée (13 à 14^{mm}), excédant de 5^{mm} les grandes ouvertures ; 4 rémiges échancrées sur les barbes externes ; la première à peine égale à la sixième ; parties inférieures blanches et grises ; bandes sourcilières peu accentuées, n'arrivant pas à la nuque ; pas de bandes sur l'aile.

Taille 103 à 106^{mm}.

♂ et ♀ *adultes au print.* Dessus et côtés de la tête, manteau et petites couvertures alaires d'un brun à peine lavé d'olivâtre, plus pâle sur le croupion ; bandes sourcilières courtes et étroites, d'un gris fauve, n'arrivant pas à la nuque ; rémiges, grandes et moyennes couvertures alaires et rectrices brunes, avec franges très étroites d'un gris verdâtre sur les barbes externes ; plumes axillaires et couvertures sub-alaires d'un jaune pâle ; parties inférieures blanches, lavées de gris-chamois sur les flancs, la poitrine et les cuisses et de jaune sur les sous-caudales.

Bec grêle, court (8 à 9^{mm} du front), comprimé dans sa moitié antérieure, noirâtre, avec la base de la mandibule inférieure plus pâle; pieds et ongles noirs; iris brun foncé. Aile fermée 58 à 59^{mm}; tarses 20^{mm}. Les 4 rémiges qui suivent la première échancrées sur les barbes externes; les 2^{e}, 3^{e} et 4^{e} presque égales et les plus longues, la 1re à peine égale à la 6^{e}.

A l'automne la teinte olive est un peu plus prononcée aux parties supérieures et la teinte chamois aux parties inférieures; ces deux teintes au contraire ont presque disparu en été, à l'approche de la mue.

Le jeune avant première mue diffère seulement, indépendamment des plumes plus décomposées, par des teintes plus grises et les bandes sourcilières moins apparentes.

Le Pouillot triste hiverne dans les plaines de l'Inde et dans le Baluchistan, il traverse dans ses migrations les steppes Kirghises et le Turkestan, et niche dans l'Asie septentrionale, de l'Ienisei à l'est, au gouvernement de Perme à l'ouest. M. Gätke l'a recueilli à Helgoland.

Nous avons reçu deux nichées du Pouillot triste, recueillies dans les monts Altaï, l'une de six œufs et l'autre de quatre; ils rentrent dans le type des œufs du genre Pouillot. Ils sont généralement ovoïdes, parfois ventrus, ou même quelque peu pyriformes, unis, un peu lustrés, à grain fin, à coquille mince et dure, blancs dans la transparence; la coquille, à fond blanc, est semée de points, généralement rares au petit bout, plus nombreux et formant souvent couronne au gros bout, les uns à la surface d'un pourpre vineux sombre, les autres sous test plus petits et moins nombreux, d'un pourpre violacé pâle. Ces œufs diffèrent notablement de ceux des Pouillots siffleurs et natterer, beaucoup plus absorbés par les taches; ils diffèrent de ceux du *P. fitis* par la couleur plus sombre, moins rouge des taches; mais ils ressemblent complètement à ceux du *P. veloce.* Ils donnent comme diamètres 14 à 15^{mm} sur 11 à 12.

8. POUILLOT PROCONSUL.

PHYLLOPSEUSTE PROREGULUS Midd. ex Pall.

Syn. : *Motacilla proregulus* Pall., *Zoog.,* I, 499.

Phyllopneuste proregulus Midd., *Sib. Reis.*
Reguloïdes proregulus Tacz., Bull. Soc. zool. de 1876, p. 141 ; — Dav. et Oust., *Ois. Ch.*, p. 274.
Phylloscopus proregulus Seeb., *Cat. Br. Mus.*, V, p. 71.

Diagn. : Bec très grêle, noirâtre, excepté la base de la mandibule inférieure; penne bâtarde trés développée (15 à 16^{mm}), excédant les grandes couvertures de 7^{mm}; 4 rémiges échancrées sur les barbes externes, la 1re plus courte que la 6^{e} ; 8 bandes jaunes, dont une longitudinale sur le vertex, 2 formant sourcils, 2 sur chaque aile et une large transversale sur le croupion.

Taille 90 à 110^{mm}.

♂ et ♀ *adultes en automne.* Dessus de la tête olive, très finement zébré de noir, coupé longitudinalement par une bande d'un jaune vif, qui s'étend du front à la nuque, et cerclé par de larges bandes sourcilières de cette couleur, qui couvrent et contournent le front et se prolongent jusqu'à la nuque, sous les sourcils trait d'un olive sombre, qui s'étend sur les lores et en arrière des yeux; joues marbrées de jaune et d'olive; manteau, petites couvertures alaires et sous-caudales d'un vert jaunâtre; croupion traversé par une large bande d'un jaune vif; rémiges brunes, les tertiaires avec une large bordure externe jaune et verte, les autres avec un étroit liseré vert sur les barbes externes, une bordure sur les barbes internes et un trait terminal blanchâtres ; grandes et moyennes couvertures alaires brunes, avec taches terminales d'un jaune vif, dont l'ensemble forme deux larges bandes transversales sur chaque aile ; rectrices brunes, avec liserés étroits, verts sur les barbes externes, blanchâtres sur les internes; plumes axillaires, couvertures sub-alaires et sous-caudales jaunes, les autres parties inférieures blanches, lavées de gris à la gorge et de jaune aux flancs.

Bec court et grêle, comprimé dans sa moitié antérieure, noir, avec la base de la mandibule inférieure jaune; iris brun foncé; pieds bruns avec la plante jaune et les doigts marbrés de vert. Les 4 rémiges qui suivent la première échancrées sur les barbes externes; les 2^{e}, 3^{e} et 4^{e} presque égales et les plus longues; la 1re plus courte que la 6^{e}. Envergure 168 à 171^{mm} ; aile fermée 50 à 55^{mm} ; tarses 16 à 17^{mm}; bec du front 7^{mm}.

Le Proconsul est le plus brillant de nos Pouillots, il réunit à lui seul et avec plus d'intensité dans la coloration, toutes les bandes et les liserés, dont chacun des autres ne présente qu'une partie, il a même sur le croupion une large bande d'un jaune vif, qui n'existe chez aucun autre; le dessus de sa tête présente un ensemble de 7 bandes alternes, 3 jaunes et 4 olives, d'autant plus distinctes que la teinte olive est assombrie par d'imperceptibles traits noirs; les bandes sourcilières larges se réunissent sur le front sans interruption et forment même plus complètement couronne que celle du Pouillot couronné.

Comme ses congénères il porte son plumage le plus brillant en automne, lorsque ses plumes ont été récemment renouvelées par la mue; dans les mois qui suivent les teintes jaunes blanchissent, les barbes des plumes s'usent et les bandes deviennent moins larges et moins saillantes; celle du croupion reste toujours la plus accentuée.

Le jeune avant première mue porte déjà dans le dessin de sa robe les mêmes dispositions que l'adulte; mais les teintes jaunes sont remplacées chez lui par du blanc à peine jaunâtre; ses plumes sont, comme dans tous les jeunes, plus décomposées; son bec et ses pieds sont plus pâles, et il est moins grand.

Le Pouillot proconsul hiverne dans les provinces méridionales de la Chine et du Bengale et remonte pour nicher jusque dans la Sibérie méridionale et orientale.

Il a été signalé deux fois à Helgoland.

9. POUILLOT MODESTE.

PHYLLOPSEUSTE SUPERCILIOSA Schr. ex Gmel.

Syn. : *Motacilla superciliosa* Gmel. (1788).
Regulus modestus Gould (1839); — Temm., *Man. orn.*, 4e partie, p. 618.
Phyllopneuste superciliosa Schr. (1860); — Tacz., Bull. Soc. zool. de 1876, p 141.
Reguloides superciliosus Gerbe, *Orn. Eur.*, p. 551; — Dav. et Oust., *Ois. Ch.*, p. 273.
Phylloscopus superciliosus Seeb., *Cat. Brit. Mus.*, V, p. 68.

Diagn. : Bec grêle, noirâtre, avec la base de la mandibule inférieure jaune; penne bâtarde développée (12 à 14mm), excédant les grandes ouvertures de 7 à 9mm; 4 rémiges échancrées sur les barbes externes; la 1re à peine égale à la 6e; bandes sourcilières prolongées jusqu'au cou et deux bandes sur l'aile; croupion à peine plus pâle que le dos.

Taille 92 à 100mm.

♂ et ♀ *adultes en automne.* Parties supérieures, lores et région parotique d'un vert-olivâtre, plus sombre sur la tête, un peu plus pâle sur le croupion et les sus-caudales; bandes sourcilières jaunes, prolongées du bec jusqu'au cou; joues marbrées de jaune et d'olive; rémiges et rectrices brunes, étroitement bordées de vert sur leurs barbes externes et de gris à leur extrémité; grandes et moyennes couvertures alaires brunes, terminées par de larges taches jaunes et formant par leur réunion deux bandes transversales sur chaque aile; sous-caudales, plumes axillaires et couvertures sub-alaires jaunes, les autres parties inférieures [blanches, mais lavées de gris-olivâtre sur les côtés de la poitrine, les flancs et les cuisses. Bec grêle, court, comprimé dans sa moitié antérieure, noir avec la base de la mandibule inférieure jaune; pieds d'un brun-verdâtre, iris noir. Aile fermée 53 à 60mm; tarses 18 à 19mm. Les 4 rémiges qui suivent la première échancrées sur les barbes externes; les 2e, 3e et 4e presque égales et les plus longues.

Quelques auteurs donnent au Pouillot modeste une bande longitudinale sur le vertex, en reconnaissant toutefois qu'elle est peu apparente; nous avons vu un assez grand nombre de sujets de cette espèce, mais aucun avec bande sur le vertex. Le Pouillot modeste a été confondu très longtemps avec le P. proconsul, qui porte cette bande, nous sommes disposé à croire que la bande est restée au Pouillot modeste par suite de la confusion.

Moins brillant en toutes saisons que le proconsul, le P. modeste perd plus rapidement que lui ses couleurs vives; dès la fin du printemps ses teintes olives ont fané au gris, et le jaune des bandes sourcilières et alaires est remplacé par un blanc terne. Il se distingue à tous les âges du proconsul par l'absence de bande jaune sur le croupion.

Le P. modeste hiverne dans les Indes, dans la péninsule Burma, dans le sud de la Chine; il traverse cette contrée en grand nombre dans ses migrations au printemps et à l'automne; quelques couples s'y reproduisent même dans les montagnes boisées; mais en général les bandes se répandent pour nicher dans les montagnes élevées de la Sibérie méridionale et jusque dans le nord de cette contrée.

Plus de soixante Pouillots modestes ont été observés à Helgoland; M. Gätke l'y voit presque chaque année et en a recueilli plus de 25 exemplaires; on peut donc considérer ce Pouillot comme de passage annuel dans le nord-est de l'Europe.

SUR LA REPRODUCTION DE L'ALBINISME PAR VOIE HÉRÉDITAIRE CHEZ L'ALYTE ACCOUCHEUR ET SUR L'ACCOUPLEMENT DE CE BATRACIEN,

Par **HÉRON-ROYER.**

Depuis 1878, époque à laquelle j'amenai à l'état parfait deux têtards d'*Alytes obstetricans* entièrement albinos (1), j'ai cherché à me procurer quelques-uns de ces animaux atteints de la même anomalie ; mais ces recherches sont peu fructueuses; néanmoins, avec l'aide de l'infatigable chercheur, si connu des zoologistes parisiens, M. Émile Kopperhorn, j'ai pu réunir six larves semblables aux deux premières et un mâle adulte de la même espèce et porteur de ses œufs.

Ce dernier individu était absolument blanc, mais l'œil était normal, la pupille noire ne montrait aucune teinte rougeâtre. Chez les larves albines, la pupille présentait au contraire une couleur sang ou groseille, suivant l'intensité de l'albinisme, et la couleur du corps, d'un blanc-jaune rosé, était assez différente pour frapper l'œil le moins exercé. Au moment où me fut remis ce mâle albinos, je possédais encore un jeune albinos transformé en 1878 et je pus me convaincre que le premier ne possédait des caractères du véritable albinos qu'une apparence offerte par la couleur du dos, le pigment jaune et la transparence de la peau n'existant pas chez lui. Les œufs qu'il portait à ses pattes étaient grisâtres et devinrent tout à fait bruns vers l'époque de l'éclosion : ils me donnèrent de petits têtards gris-foncé, ayant la coloration typique de l'espèce, sans que rien chez eux ne rappelât la couleur blanche immaculée de la robe de leur père. Il est incontestable que ces œufs avaient été fécondés par le mâle qui les portait. Ne doit-on pas penser en présence de ce fait, que la couleur blanche n'est qu'une variété de coloration très instable, qui ne se transmet qu'accidentellement et qui n'a rien à voir avec l'albinisme proprement dit, que nous verrons transmissible chez ces Anoures?

---

(1) Bulletin de la Soc. Zool. de France, III, p. 131, 1878.

Entre autre, j'ai recueilli en 1881, près de Volvic (Puy-de-Dôme), un têtard de la même espèce, mais absolument noir en dessus; la peau de l'abdomen, très enfumée, était transparente et non irisée, comme chez le type normal; elle laissait voir les viscères au travers. Lorsque ce têtard fût transformé, il était frappé d'un mélanisme complet, ayant les faces supérieures d'un noir charbonneux, sans aucun reflet métallique et chargées de nombreux tubercules; les faces inférieures très enfumées et légèrement transparentes, sans rugosités épidermiques. La pupille était absolument noire, avec l'iris très sombre et peu apparent.

Un autre têtard de la même espèce, trouvé aux environs de Paris, d'un gris-roux, ayant également la peau du ventre très fine et transparente, me donna, à l'état parfait, un mélange tenant en partie du mélanisme et de l'albinisme : le dos est un peu moins granuleux que chez le type, toutes les faces supérieures sont piquetées de gris-brun, sur fond rose-chair très enfumé (ce mélange lui donne un ensemble gris-violacé); les faces inférieures, un peu plus pâles que le fond des régions supérieures, sont faiblement transparentes et semées de petits granules blanchâtres. La pupille est d'un rouge obscurci, l'iris est métallique comme chez le type, mais moins riche en pigment. Comme chez le précédent, aucune des faces supérieures ou inférieures ne présente de reflet métallique.

Des six têtards albinos dont il vient d'être question, l'un mourut d'accident, cinq se transformèrent, parmi lesquels deux prirent la fuite; avec quelques soins, je suis arrivé à conduire à l'état adulte les trois qui me restaient. Au lieu de la teinte claire jaune d'œuf et un peu rosée qu'avaient ceux qui s'étaient métamorphosés en 1878, la couleur d'ensemble de ceux-ci est jaune d'ocre, le fond est rose violacé, avec taches blanchâtres; au-dessus des oreilles du plus âgé, et seulement chez celui-là, on remarque trois ou quatre gros granules carminés et quelques autres moins éclatants, épars sur les côtés du dos; sauf celles-ci, chez les trois sujets toutes les granulations des parties supérieures ont un reflet métallique doré; sur le ventre un semis de petits grains blancs à reflet argenté, enlève à cette portion du tégument la transparence qu'elle présentait pendant l'état larvaire. La pupille est d'un rouge cramoisi, qui rappelle la couleur d'une cerise très mûre; l'iris est doré comme chez le type.

Cette collection vivante d'albinos, mise en parallèle avec des sujets mélaniques de même espèce, rappelle forcément que, sous les rapports de la coloration, l'albinisme est l'opposé du mélanisme, mais que ces deux anomalies ont cependant quelque chose de commun chez les Batraciens, sous le rapport de la délicatesse des tissus : dans l'une et l'autre de ces deux anomalies, la peau est transparente à la région abdominale et nous avons fait la même remarque chez les Poissons affectés de ces mêmes anomalies. Nous l'avons de même observé chez une Grenouille verte, *Rana esculenta*, présentant un mélanisme très prononcé.

Dans son remarquable article *Albinisme* de la *Grande Encyclopédie*, notre savant secrétaire général, le professeur R. Blanchard, en parlant de l'Homme dit que : « La plupart des auteurs s'accordent à reconnaître la plus grande délicatesse de peau des albinos. »

Quant au mélanisme complet, nous savons qu'il est fort rare chez l'Homme, mais le mélanisme partiel est au contraire fort commun : il consiste en un excès de coloration du tégument externe, dont la teinte, fort variable, va du bistre clair au foncé, du brun au noir, du rouge clair au violet foncé, etc.; quelquefois, les taches ainsi produites constituent même de véritables difformités, par suite du développement de poils à leur surface. Chez des animaux totalement glabres, comme chez les Batraciens, où le pigment est déposé dans des chromatophores, les taches mélaniques se rencontrent fréquemment sans produire de difformités.

Le plus âgé de mes trois petits albinos vint par son chant dénoncer son sexe; il s'accoupla avec la femelle de 1878, la deuxième année qui suivit sa métamorphose. Soit que ce mâle fut encore trop jeune, soit qu'il manquât d'expérience, il ne sut pas mettre ses œufs à l'eau et s'obstina à les garder à ses pattes, malgré leur âge avancé; aussi les œufs furent perdus. Cela avait lieu en juin 1885. En juillet, il y eut une deuxième ponte et notre jeune albinos, cette fois, sut mieux conduire ses œufs ; ils se développèrent d'une manière satisfaisante; malheureusement, tout comme la première fois, il ne voulut point s'en défaire à l'heure propice. Je les lui retirai, vu la grande quantité de morts, mais il était déjà trop tard pour sauver le reste.

L'examen de ces œufs me démontra que les larves, parfaitement constituées et à branchies closes, étaient mortes faute d'humidité. Or, ayant constaté que la femelle pondait de nouveau sept à huit semaines après la première ponte, j'eus soin cette année, dès les premiers beaux jours, de surveiller les agissements de mes animaux.

Vers le milieu de mai, le mâle, dès le crépuscule, fit entendre son chant flûté, très doux d'abord, une note unique, semblable au léger choc d'un verre de cristal; puis chaque soir, lorsqu'il faisait beau, et même durant le jour à l'approche d'un orage, il soufflait sa note en habile ventriloque.

Son chant devint chaque jour plus sonore. Enfin, le 24 mai, à huit heures du soir, je trouvai l'animal chargé d'un superbe paquet d'œufs; j'arrivai trop tard pour le surprendre accouplé.

Porteur de son précieux fardeau, notre jeune Alyte albinos continua à chanter le soir, mais, pendant les jours froids et pluvieux qui se succédèrent pendant une partie du mois de juin, il resta silencieux.

Les trente à trente-cinq jours qui suffisent d'ordinaire pour l'incubation de l'œuf étant expirés, je fus inquiet de voir que, comme l'an passé, mon petit animal restait enfoui. J'examinai ses œufs : ils étaient fort gros et les têtards, bien formés, remuaient péniblement dans leur coque, comme pour en sortir; ils paraissaient être à leur terme, mais il fallait aussi tenir compte de la température exceptionnellement froide du milieu de juin, et l'absence de tout pigment me désorientait. Je craignais, en forçant l'éclosion, de tuer les jeunes larves.

Nous voici au 4 juillet et déjà quelques têtards sont morts, à demi-sortis de la coquille. Cela me détermine à forcer ma bête à rester à l'eau, en la maintenant dans une cuvette : en moins d'une demi-heure, j'obtins six éclosions viables et plusieurs mort-nés. De son côté, l'Alyte faisait tous ses efforts pour m'échapper. Voyant sa résistance et n'obtenant plus aucun résultat, je pensai que les autres larves n'étaient pas arrivées à un développement suffisant; je rendis donc la liberté à mon prisonnier, qui reprit en toute hâte le chemin de sa cachette. Le soir même et le lendemain, il se promenait dans sa cage, toujours porteur de ses œufs, mais ses allures étaient inquiètes. Le matin suivant, je trouvai ses petits têtards éclos et gisant au fond du vase que contenait la cage. Tous, comme ceux des pontes précédentes, présentaient un albinisme complet.

Comment expliquer cette perte? Je crois pouvoir l'attribuer à la domestication. On sait que celle-ci produit une sorte d'affaiblissement du naturel pour la conservation de l'espèce. Ainsi, parmi les animaux domestiques, il en est qui ont besoin d'être assistés dans l'accouchement et quelques-uns même dans l'accouplement; d'autres encore deviennent presque indifférents pour leurs petits.

Il faut tenir compte aussi de la privation d'un exercice accoutumé : l'*Alytes obstetricans* est bon marcheur et, chaque nuit, on peut estimer à plusieurs kilomètres le chemin qu'il parcourt en zigzag, de ça de là, en chassant l'Insecte aux alentours de sa demeure. En sorte que, renfermé dans une cage restreinte aux dimensions de 50 centimètres de longueur, ce Batracien ne peut acquérir la même vigueur qu'à l'état sauvage.

Dans ces conditions, on ne peut qu'être satisfait du résultat obtenu. En somme, j'ai pu sauver six têtards par l'éclosion forcée : c'est un résultat encourageant et qui doit engager à continuer des recherches dans ce sens.

Le lendemain de cette aventure, le 6 juillet 1886, notre mâle en robe rose, oublieux du passé, chantait déjà l'amour, et la femelle, attirée par son appel, tournait autour de lui comme un Chien câlinant son maître ou le frôlant pour avoir une caresse. Elle se faufilait à plusieurs reprises sous les pattes du petit chanteur, puis le quittait pour aller près d'une touffe d'herbe, dans une petite excavation limitée par de la mousse. Là, elle s'étale à plat-ventre, écartant les cuisses, les jambes étendues comme une bête morte. Le mâle vient alors vers elle, la flaire à son tour, s'en va et revient, toujours en flûtant son invariable note, puis s'éloigne de nouveau. La femelle quitte sa position, avance par saccades vers son compagnon, lui fait quelques démonstrations amicales, puis retourne à la petite excavation qu'elle avait choisie pour s'y étendre; il s'établit ainsi un va-et-vient qui dure fort tard dans la nuit et qui doit être considéré comme les accordailles de leur prochaine union.

A pareille heure, le lendemain soir, la femelle était déjà couchée à sa place de prédilection. Le mâle, très actif cette fois, était à ses côtés : je le vis enjamber de sa jambe droite la gauche de sa compagne, de ses mains saisir celle-ci aux flancs et passer sa jambe gauche près de la droite; rapprocher ses orteils sous le cloaque de la femelle et s'agenouiller, en faisant glisser ses mains jusqu'au défaut des lombes; puis il souleva le bassin de sa compagne et le coït commença.

La note d'Arthur de l'Isle pourrait suffire à nous renseigner sur l'accouplement de ce Batracien, mais j'ai relevé quelques petites différences, qui me forcent à rappeler ici ce que j'ai observé (1). Comme j'avais affaire à des animaux élevés par moi et, en quelque sorte, apprivoisés, j'ai pu me servir de la lumière d'une bougie pour suivre plus aisément tous leurs ébats.

La femelle disposée à accepter l'accouplement appuie son ventre sur le sol, écarte les jambes de façon que ses genoux se portent un peu en avant du pli de l'aine ; le mâle place ses jambes entre celles de la femelle, lui serre les lombes entre ses poignets et ses mains s'avancent en dessous vers le pubis. Il s'agenouille, ses genoux alors sont dissimulés par les cuisses de la femelle qui les recouvrent en partie. Agenouillé de la sorte, le mâle a les pieds étalés et dirigés en avant sous le cloaque, deux ou trois des orteils internes sont en contact avec ceux de l'autre pied, comme l'a dit A. de l'Isle, mais les genoux ne se portent pas en avant du coude. Il est facile de concevoir que, dans cette position, tout le poids du corps du mâle porte sur les métatarsiens, le talon étant relevé, et de temps à autre sur le genou, lorsque celui-ci touche à terre pour soulager le pied, dont les phalanges jouent un rôle important. Or, il serait impossible à l'Accoucheur de tenir ses jambes au-dessus de celles de la femelle en exécutant les mouvements d'un coït aussi laborieux. Pour le démontrer, il suffit de rappeler que les talons des deux animaux sont sur la même ligne, ceux du mâle étant au milieu. Voici du reste comment A. de l'Isle s'exprime à cet égard :

« De ses bras le mâle enlace la femelle à l'aine, comme le Sonneur et les Pélobates, mais, lui, projette le museau plus avant et au moins jusqu'à la nuque. Il se ramasse sur lui-même au point que ses genoux dépassent le coude en avant, écarte les talons et met les trois orteils internes d'une patte en contact avec ceux de l'autre. De ses orteils droits, puis des gauches, il frictionne et lubrifie l'entrée du cloaque de la femelle par un mouvement alternatif très rapide. Pour être plus libre dans cette manœuvre, à chaque coup de râteau qu'il donne, il force la femelle à baisser la tête et lui relève les reins qu'il balance de droite à gauche. Le nombre de ces coups de râteau varie, suivant les Accoucheurs, de onze à treize cents pour les deux pattes, et se divise en quinze ou vingt séries coupées de repos. »

L'expression « coup de râteau » dont se sert l'auteur, ne me semble pas correcte, et le nombre de ces « coups de râteau » me paraît un peu risqué. A mon avis, ces coups sont produits par le cloaque plutôt que par le pied, puisque ce dernier est fixe et sert de point d'appui au corps : les orteils internes grattent alternativement l'entrée du cloaque, au fur et à mesure que le mouvement de bascule, produit par la friction du pubis du mâle, amène l'ouverture du vestibule de la femelle à portée des orteils de celui-ci. Les orteils agissent alors comme de véritables doigts qui chatouillent et lubrifient.

---

(1) *Note sur l'accouplement de l'Alytes obstetricans*, in Essai d'une faune herpétologique de la Gironde. Actes de la Soc. linn. de Bordeaux, XXX.

Dans le feu de l'action, les mouvements de friction du mâle sur la femelle sont tellement vifs et soutenus, qu'il est permis de les comparer à ceux du coït de certains Mammifères. Alors, la femelle, très excitée, se soulève davantage et l'on voit ainsi très bien les orteils du mâle lui gratter l'organe aussi profondément que possible.

Une pause de quelques minutes suit cette première excitation ; les animaux se séparent, vont et viennent, courant par saccades l'un vers l'autre, puis la femelle regagne le même endroit : le mâle la saisit de nouveau et recommence la même manœuvre.

Parfois, durant les moments de repos, lorsque leur promenade se prolonge un peu, le mâle chante en suivant la femelle de très près ; rarement il la suit derrière, mais le plus souvent par côté; celle-ci lui répond de temps à autre par un chant très faible, mais semblable à celui du mâle.

A la première pause, j'ai pris la femelle : son anus était déjà tuméfié et tellement humide qu'il me mouilla la main.

Pendant le travail de l'accouplement, les deux époux se reposent quelques secondes, de dix minutes en dix minutes environ, sans se séparer ; pendant ce temps, le mâle laisse échapper quelques notes, comme pour engager la femelle à recommencer.

Lors de la surexcitation, les poumons du mâle sont fortement gonflés et portés en avant. Enfin, après deux heures bien employées, les mouvements de friction et de balancement deviennent extrêmement violents; la femelle, prise de souffrances abdominales, comprime ses flancs et redresse la tête ; l'échine incurvée par la douleur, elle laisse aller ses jambes inertes sur le sol ; le mâle quitte aussitôt la position qu'il avait gardée jusque là, presse les flancs de sa compagne et se redresse en avant sans déplacer ses pieds; puis il allonge ses bras jusqu'au cou pour s'y maintenir. Pendant ce changement de position, la femelle a rapproché ses pieds de ceux du mâle et a évacué ses œufs presque d'un seul coup, comme si elle se vidait entièrement.

Le mâle, ainsi allongé sur le dos de la femelle, a les genoux allongés sur les cuisses de celle-ci et ses talons relevés complètent la cuvette qui retient les œufs. Il les féconde presque aussitôt; quelques mouvements fébriles marquent cette action, qu'il répète un instant après; puis il reste sans mouvement durant quelques minutes, après quoi il soulève ses jambes, retire ses pieds qu'il allonge, les lève en l'air, les plonge dans la petite masse d'œufs et les relève chargés du précieux fardeau qui s'y est fixé; il étire alors celui-ci en écartant les jambes de son mieux, les tenant élevées au-dessus du niveau de son corps, puis il les rapproche pour replonger ses pieds dans la petite masse encore molle, qu'il lève et étire derechef à plusieurs reprises. Puis il abandonne la femelle tombée dans un état de prostration et s'en va un peu plus loin pour assujettir plus complètement ses œufs à ses jarrets. A de longs intervalles, on le voit lever les jambes d'arrière en avant et au-dessus du niveau du corps, comme pour faire glisser les liens par des écarts répétés, afin d'être libre pour le saut comme pour la marche. Dès que cette besogne est achevée, il se met à chanter aussitôt, en cherchant un abri convenable pour s'y enfouir.

Arthur de l'Isle est le premier auteur qui ait pu suivre en entier l'accouplement des Alytes, mais il n'a pas vu ces Batraciens préparer leurs amours; il a simplement observé l'accouplement, comme il le dit, « au moment où les œufs étaient déjà tombés dans les utérus ».

Il est à remarquer que l'évacuation des œufs est presque instantanée et que le mâle n'aide point la femelle; son concours n'est utile que pour préparer l'accouchement.

Un autre fait qui mérite l'attention et qui a échappé aux observateurs qui se sont occupés de cet Anoure, c'est l'influence qu'exerce la liqueur fécondante dans la solidification de l'enveloppe de l'œuf. Voici comment je fus amené à cette observation : au commencement de l'année 1884, je m'étais procuré un certain nombre d'Alytes ♂ et ♀, afin d'étudier le rapprochement sexuel de ces Batraciens, mais je n'ai pas eu de succès, les mâles refusèrent de s'accoupler avec les femelles et celles-ci furent réduites à évacuer leurs œufs non fécondés. Je relevai en quelques mois une dizaine de pontes ainsi délaissées; malgré qu'ils fussent déposés sur un sol sec, les œufs restaient mous et légèrement gluants; ils se détachaient les uns des autres sans aucune résistance. De plus, malgré un temps assez long d'exposition à l'air libre, l'œuf ne durcit point : il resta jaune clair et brillant. Chez les œufs fécondés, au contraire, l'enveloppe est déjà mate le lendemain de la ponte et prend une consistance solide et élastique ; les fils ou cordons qui retiennent ces œufs présentent toujours une assez forte résistance.

Il faut donc attribuer à la liqueur spermatique une double action, puisqu'en séchant elle donne à l'œuf la solidité qui lui est nécessaire. Cette influence protectrice, que possède la liqueur seminale diluée dans l'urine, n'est point exclusivement propre à l'*Alytes obstetricans ;* elle existe, je crois, chez tous les Batraciens et j'ai pu l'observer chez les Grenouilles. Ainsi des œufs non fécondés se désagrègent facilement, tandis que ceux qui l'ont été restent agglomérés malgré une agitation prolongée.

D'après un certain nombre d'auteurs, on croyait que l'*Alytes obstetricans* faisait deux pontes dans l'année : la première au printemps, l'autre en automne. Arthur de l'Isle, se basant sur l'inspection des ovaires, émit l'idée que le frai se prolongeait pendant toute la belle saison, au cours de laquelle la femelle pondait, en trois ou quatre lots, 120 à 150 œufs. Ces données n'avaient rien de précis et ni A. de l'Isle, ni Tschudi, ni Thomas ne purent appuyer leur dire sur un fait bien constaté. Il était donc intéressant de reprendre cette question.

En examinant les ovaires de plusieurs femelles dont la ponte a eu lieu sans le secours des mâles, on peut voir qu'ils renferment encore d'autres œufs dont le développement est assez avancé : ceux-ci enlevés, on ne trouve plus que des œufs beaucoup plus petits et qui, très certainement, ne peuvent arriver à maturité que l'année suivante.

D'autre part, chez tous les mâles que j'ai examinés, j'ai trouvé l'une des glandes génitales d'un blanc sale, l'autre très pigmentée de gris allant jusqu'au noirâtre. Je pense donc que la femelle ne fait que deux pontes chaque année, et qu'un seul testicule du mâle possède des spermatozoïdes assez développés pour la fécondation, l'autre devant se comporter de même un peu plus tard et alternativement ainsi tous les ans.

Je rappellerai, en terminant, que je ne suis arrivé à ces conclusions qu'en élevant mes albinos dans un milieu de captivité, réunissant à peu près toutes les conditions en rapport avec leurs mœurs.

ADDITION A LA NOTE POUR SERVIR A LA CLASSIFICATION DES MÉLOIDES DU MEXIQUE,

Par le Dr Eugène DUGÈS (1).

Depuis que je vous ai fait parvenir ma note sur les Méloïdes du Mexique (2), un naturaliste allemand, qui parcourt le Mexique pour y recueillir des Coléoptères, m'a remis un *Cysteodemus*, que je crois être le *C. Wislizeni;* l'Insecte avait été trouvé dans le Chihuahua. Par suite de l'existence au Mexique du genre *Cysteodemus,* inconnu jusqu'alors dans le pays, le tableau synoptique publié dans ma précédente note devra être modifié comme suit :

A. a. Crochets fendus..... etc.
    b. Elytres courts..... etc........................ *Treiodous.*
    b'. Elytres moyens..... etc..................... *Henous.*
  a' Crochets dentés à la base.
    b. Élytres courts, contigus sur une étendue très courte (nulle?) sur la suture; pas d'échancrures soyeuses aux membres antérieurs............. *Megetra.*
    b'. Élytres enveloppant tout le corps, globuleux, contigus sur toute la suture; échancrures soyeuses absentes................................ *Cysteodemus.*

De plus, dans la liste des Méloïdes du Mexique, on devra intercaler *Cysteodemus Wislizeni* entre *Megetra cancellata* et *Hornia mexicana.*

---

(1) Extrait d'une lettre en date du 21 septembre 1886, adressée au Secrétaire général.

(2) Voir plus haut, p. 578.

A PROPOS DE LA QUESTION DES GRENOUILLES ROUSSES SOULEVÉE EN ITALIE PAR EDOARDO DE BETTA. — *RANA FUSCA* ET *RANA AGILIS* ET DES PRINCIPAUX CARACTÈRES QUI LES DIFFÉRENCIENT A LA PÉRIODE EMBRYONNAIRE ET BRANCHIALE,

Par **HÉRON-ROYER.**

(Planche XXI)

Depuis Swammerdam, les Grenouilles rousses ont occupé les herpétologues. Les uns ne voulurent y voir qu'une espèce, donnant parfois quelques variétés locales; les autres crurent y reconnaître plusieurs espèces confondues sous le même nom; quelques-uns, parmi ces derniers, à force de recherches arrivèrent à des conclusions satisfaisantes, établissant que quelques-unes des prétendues variétés étaient de bonnes espèces, assez faciles à distinguer, notamment d'après des caractères anatomiques. Peu à peu, vaincus par l'évidence, les plus rebelles adoptèrent les nouvelles espèces proposées depuis Rœsel, par Nilsson, Steenstrup, Thomas, Fatio et enfin Boulenger.

Cependant, malgré ces progrès successifs de la question, progrès contrôlés par de nombreux savants, un de nos collègues, le Commandeur Edoardo de Betta, a publié récemment en Italie un mémoire sur les diverses formes de la *Rana temporaria* des auteurs anciens (1). Le naturaliste italien ramène ainsi les choses au même état que du temps de Linné, effaçant du même coup d'éponge les diverses espèces de Grenouilles rousses, si laborieusement établies par les auteurs modernes, pour n'en refaire que des variétés de la *Rana temporaria* Linné; il assimile cette dernière à *Rana fusca* Rœsel ou à *Rana muta* Laurenti.

Malgré ces conclusions, l'auteur se trouve pourtant embarrassé devant *Rana agilis,* type dont les caractères sont nettement tranchés. Aussi fait-il de vains efforts pour démontrer le peu de valeur des caractères qui différencient cette Grenouille de *Rana fusca.*

---

(1) Ed. de Betta, *Sulle diverse forme della Rana temporaria in Europa e piú particolarmente nell' Italia.* Atti del R. Istituto veneto di scienze e lettere, (6), IV, 1885.

Si semblables que paraissent ces deux Grenouilles à M. Edoardo de Betta, elles sont pourtant bien connues, et même distinguées par les habitants des campagnes du centre et de l'ouest de la France : la première est nommée par eux *Grenouille pisseuse,* parce qu'elle lance son urine pour mieux sauter, lorsqu'on veut la saisir. La seconde est vulgairement appelée *Grenouille des bois;* elle saute beaucoup moins, mais elle sait se glisser sous les feuilles ou entre les herbes, lorsqu'elle se sent poursuivie. Les paysans connaissent si bien la première, qu'ils négligent de la prendre pour la manger ou la vendre, parce que, disent-ils, ses jambes sont trop maigres. En revanche, ils savent très bien pêcher la seconde à l'époque du frai ; c'est elle qui alimente divers marchés et notamment ceux de Paris, pendant les mois de février et de mars.

Je sais bien que le dire des habitants des campagnes ne peut prévaloir contre les observations scientifiques et qu'il serait préférable de démontrer les différences qui caractérisent ces deux Anoures. Pour cela j'aurais trop à dire : ce n'est d'ailleurs point là le but que je me propose et je me borne à renvoyer aux excellents travaux de Thomas (1) et de Fatio (2) pour *Rana agilis*; à ceux de Rœsel (3) pour *Rana fusca;* à ceux de Lessona (4) et de Camerano (5) et aussi à la publication de Boulenger (6), à laquelle de Betta fait particulièrement allusion.

Je me contenterai de rappeler que les mœurs de ces deux Grenouilles sont assez différentes pour qu'on puisse y voir encore des caractères distinctifs. Malgré cela, Edoardo de Betta conclut, à la page 23 de son mémoire, que *Rana agilis* Thomas appartient bien à l'espèce *R. temporaria* Linné. Elle se distingue, dit-il, par son museau allongé et plus aigu, par son corps délicat et ses jambes plus grêles.

Si, malgré ces différences qu'il reconnaît lui-même, l'auteur ne considère pas *Rana agilis* comme une espèce indiscutable, j'espère du moins qu'il reconnaîtra la sincérité des recherches comparatives que j'ai faites, sur les deux espèces précitées, à divers stades de leur état embryonnaire.

Avant d'exposer ces recherches, voyons exactement en quoi

(1) Thomas. Ann. des sc. nat., (4), IV, 1855.

(2) Fatio, *Faune des Vertébrés de la Suisse*, III, 1872.

(3) Rœsel, *Historia Ranarum nostratium,* 1758.

(4) Lessona. Reale Acc. dei Lincei, 1876-77.

(5) Camerano. Reale Acc. delle sc. di Torino, (2). XXXV, 1882.

(6) Boulenger. Bulletin de la Soc. Zool. de France, 1879.

consiste l'opinion de M. de Betta et quelles critiques elle a soulevées. A la page 24, il nous dit que la diversité dans la forme de la tête ou dans la longueur des pattes postérieures n'est un caractère distinctif que pour quelques formes ou quelques variétés locales de *Rana temporaria*. A la page 41, il rappelle que des exemplaires de sa collection présentent évidemment tous les intermédiaires entre *Rana temporaria* et *R. agilis*. A la page 42, il dit que *R. temporaria* peut subir quelques modifications de forme, suivant les diverses localités, surtout dans la masse du corps et dans la longueur et la grosseur des pattes postérieures : les pattes sont relativement courtes, dit-il, sur les montagnes et la taille de l'animal est plus grande (var. *obtusirostris* et *acutirostris*). A mesure que celui-ci descend vers la plaine, sa forme se modifie graduellement jusqu'à prendre l'aspect de *R. agilis*.

Dans tout son travail, l'auteur est hésitant : on sent qu'il manque d'assurance, quand il répète qu'il considère les diverses formes européennes de la Grenouille rousse, et aussi celles d'Italie, comme appartenant à une seule et même espèce, *Rana temporaria* de Linné et des auteurs.

Boulenger (1), dans sa note en réponse au mémoire précité, dit que les différences de forme de *Rana temporaria* sont aussi grandes que celles entre *Lacerta ocellata*, *viridis* et *agilis;* ou *Vipera berus*, *aspis* et *ammodytes*. Il rappelle que les sacs vocaux manquent toujours chez *Rana agilis*, *Latastei* et *iberica*, tandis qu'ils existent chez *Rana fusca* et *arvalis*. Il dit enfin qu'Edoardo de Betta a omis de parler des travaux de Leydig, Pflüger, Born et d'autres, tous favorables à la distinction spécifique; de plus, il nous fait savoir que Günther admet maintenant que *Rana arvalis* et *Rana agilis* sont des espèces distinctes, depuis qu'il les a vues vivantes.

La critique n'a pas manqué de suivre son cours : A. P. Ninni (2), sur ces entrefaites, soumet à M. E. F. Trois des exemplaires de *Rana Latastei, agilis* et *fusca*, et Trois admet comme valables les trois espèces. Dans une deuxième brochure, Ninni (3) dit que les arguments de de Betta ont peu de valeur et que l'auteur aurait dû, à l'appui de son opinion, décrire les formes de passage entre *Rana agilis* et *Rana temporaria*.

---

(1) Annals and Magazine of natural History, March 1886.

(2) A. P. Ninni, *Sopra le Ranæ fuscæ del Veneto*. Venezia, 1885.

(3) Ninni, *Cenno critico sopra il recentissimo lavoro del comm. de Betta, etc.* Atti della Soc. Italiana di sc. naturali, XXVIII, 1886.

Lessona (1) relève également l'erreur de de Betta à propos des sacs vocaux, et dit que *Rana agilis* est toujours facile à distinguer, grâce aux caractères indiqués par tous les auteurs.

Enfin Camerano (2) exprime le même avis que Boulenger, Ninni et Lessona, et déplore le retour en arrière effectué par de Betta.

Quant à moi, je suis resté à l'écart, ne voulant prendre part au débat que lorsqu'il serait apaisé. Mon opinion, déjà connue, est qu'on doit admettre comme espèce toute forme différenciée par des caractères anatomiques bien déterminés et facilement reconnaissables. Pour répondre à de Betta, je vais m'occuper spécialement des deux espèces les mieux tranchées et aussi les plus connues, *Rana fusca* Rœsel et *Rana agilis* Thomas.

Ces deux espèces sont si distinctes l'une de l'autre, qu'on peut dire qu'elles n'ont rien de semblable, si ce n'est la forme du genre qui les rapproche. Il serait facile de prouver ce dire : l'anatomie nous en fournirait de nombreuses preuves, mais peut-être déjà toutes connues. Nous en trouverons encore d'autres, d'une grande valeur, dans le chant et les mœurs et, mieux encore, dans l'étude de l'embryon.

Au moment du rut, les mâles ont le pouce garni de rugosités ou brosses copulatrices, celles-ci sont très brunes chez *R. fusca* (Pl. XXI, fig. 1) et cette partie de la main est toujours beaucoup plus forte que chez *Rana agilis,* toute proportion gardée. Chez cette dernière (fig. 2), les brosses sont grisâtres ou un peu brunâtres, n'allant jamais jusqu'au noir; elles sont moins étendues et sont très nettement divisées en deux lobes; de plus, sur le squelette les apophyses du métacarpien qui supporte les brosses sont toujours moins développées que chez sa congénère *fusca.* A ce point de vue, le métacarpien du pouce de *R. agilis* ressemble davantage à celui de *R. esculenta* qu'à celui de *R. fusca.*

Le chant est également différent : *Rana fusca* a un grognement que connaissent tous les herpétologues et qu'on rend assez bien par les mots : *Grouou, rrouou, groou,* en appuyant légèrement sur la dernière syllabe : ce grognement est toujours sourd et constitue tout le chant de l'animal. *Rana agilis,* au contraire, a un chant plus dégagé, plus clair et plus facile à percevoir; il rappelle un peu les cris d'une Poule qui éprouve le besoin de pondre, mais est bien moins bruyant, comme s'il était proportionné à la taille de l'animal qui l'émet : en tout cas, c'est là la première impression qui se produit chez une personne étrangère à l'histoire de ces animaux, qui entend le chant de l'Agile pour la première fois. On peut l'exprimer par *co-co-co-co-co* vivement prononcé et un peu accentué.

---

(1) Lessona, *Nota interno al valore specifico della Rana agilis Thomas.* Atti della R. Acc. delle sc. di Torino, XXI, 1886.

(2) L. Camerano, *La questione delle Rane rosse d'Italia e la critica scientifica.* Bull. del Museo di Zool. ed Anat. comparata della R. Univ. di Torino, 1886.

La ponte ne présente pas des différences moins considérables : *Rana fusca* pond aussi bien dans les petites mares que dans les grandes, dans des mares herbeuses que privées de végétation aquatique : elle confie ses œufs à l'eau, sans se soucier autrement de l'avenir de sa progéniture. Tantôt les œufs sont flottants, tantôt ils sont déposés, à demi submergés, sur les bords ; le plus souvent, ils sont pondus en deux pelotes, et lorsqu'ils sont déposés au bord des mares, on peut remarquer qu'une ponte est rarement solitaire et que sur le même emplacement d'autres Rousses ont également pondu.

Rana agilis cherche, au contraire, des mares plus profondes et surtout celles où croissent de petits Joncs ou Roseaux à balais (*Phragmites arundinacea*); est-elle contrainte, faute d'emplacement favorable, à pondre dans les fossés des chemins, elle choisit l'endroit le plus déclive, où très certainement les pluies entretiendront un niveau d'eau suffisant pour le développement de ses larves ; et, là encore, elle ne déposera ses œufs que s'il y a des plantes assez fortes pour les soutenir, de manière à ce qu'ils restent immergés sans toucher le fond. Il est à remarquer, comme je l'ai déjà indiqué dans mes *Notices sur les mœurs des Batraciens* (1), que les œufs sont pondus d'un seul jet, restent en une seule pelote et présentent la figure d'une sphère que traverse de bas en haut la branche ou la plante à laquelle ils adhèrent.

Ces différences dans la disposition des œufs pondus sont des plus frappantes : on ne saurait en nier l'existence. De plus, mon honorable collègue de Vérone admettra bien aussi que *Rana fusca* reste parfois accouplée pendant plusieurs semaines, attendant un temps propice pour expulser ses œufs, tandis qu'il est assez rare de surprendre *Rana agilis* accouplée durant le jour. A l'époque du rut, la femelle de cette dernière espèce se rend à l'eau après la tombée du jour, s'accouple et pond durant la nuit ou au plus tard le matin.

L'œuf de ces deux Grenouilles n'est pas semblable : lorsqu'on le regarde de près, on constate des différences, non dans la taille qui peut être variable suivant l'âge ou la force du sujet qui l'a pondu, mais principalement dans la coloration et dans l'enveloppe albumineuse, toujours plus consistante chez *Rana fusca*.

---

(1) Bulletin de la Soc. d'études scientifiques d'Angers, 1881-85.

Les deux embryons subissent les mêmes phases évolutives, un peu plus promptement chez *Rana agilis*, un peu plus lentement chez *Rana fusca;* mais au fur et à mesure, on voit apparaître les caractères extérieurs qui les différencient : l'embryon de *Rana agilis* prend une teinte plus claire et son sac vitellin surtout devient blanchâtre, tandis que l'embryon de *Rana fusca* reste d'un noir brunâtre.

Au moment où la queue représente à elle seule la moitié de la longueur du corps, on voit apparaître les bourgeons des rameaux branchiaux : ils sont brun-noir chez *Rana fusca*, presque incolores et transparents chez *R. agilis*.

M. Ed. de Betta me permettra d'attirer son attention sur ces différences qui, comme celles que nous allons indiquer tout à l'heure, lui permettront de juger définitivement de la valeur spécifique de ces deux Grenouilles.

Quand les embryons de ces deux espèces ont poussé entièrement leurs branchies externes, les différences sont accentuées à ce point, qu'il n'est plus permis de les confondre : *Rana fusca,* avec son abdomen obscur, possède de chaque côté de la tête deux gros rameaux brun-noir, ayant l'aspect de palmes ou d'arbrisseaux (fig. 3) ; *Rana agilis* ne présente à la même place que trois à quatre petites branches, ayant un peu l'apparence de tubes ou de longs doigts blanchâtres, au travers desquels le microscope permet de voir aisément circuler les globules du sang (fig. 4) ; un ou deux de ces tubes se bifurquent parfois à l'extrémité ; d'autres fois, leur transparence et leur superposition peuvent faire croire à des ramifications qui ne sont qu'un trompe-l'œil (fig. 5).

Ces organes transitoires ne persistent généralement que peu de temps, chez la plupart des Anoures ; entre tous, c'est la larve de *Rana fusca* qui d'ordinaire les conserve le plus longtemps. Un certain nombre d'auteurs ayant porté leurs recherches sur cette larve, on a pu supposer que la forme des branchies était à peu près la même chez les autres Grenouilles : de là des erreurs de description. Trop souvent aussi, on se sert du mot *houppes* pour désigner ces organes, ce qui fait croire à des rameaux touffus, lorsqu'au contraire la branchie ne possède, suivant les espèces, qu'un nombre assez restreint de petites branches. C'est ainsi, par exemple, qu'on voit figuré et décrit dans l'édition française de Brehm (1), le têtard de *R. fusca* pour celui de *R. esculenta*, ce qui est d'autant plus regrettable que cette publication populaire se trouve entre les mains de personnes qui ne sont pas à même de rectifier l'erreur.

Je profiterai de cette digression pour donner satisfaction à la curiosité générale et en particulier à celle de notre collègue le Commandeur de Betta qui, aux pages 7 et 8 de son mémoire, paraît bien indécis sur la valeur spécifique de mon *Hyla barytonus* (2). Je croyais cependant avoir donné des explications suffisantes, mais je m'aperçois que la description que je donne de l'embryon présente quelques lacunes. J'y reviendrai un peu plus tard ; pour aujourd'hui, je me bornerai à dire quelques mots de la disposition de l'appareil branchial chez nos deux Rainettes *(Hyla arborea* et *H. barytonus)*.

J'ai dit plus haut que le mot *houppe* attribué aux branchies externes ne pouvait pas toujours s'appliquer aux Anoures : nous en trouvons ici un nouvel exemple. Comme chez les Grenouilles, les embryons commencent par se ressembler beaucoup, mais l'apparition des branchies externes vient également nous offrir de très remarquables caractères distinctifs. Ainsi, *Hyla barytonus* ne montre à l'endroit des branchies qu'un gros tronc large et subitement rétréci à son extrémité (fig. 6); la longueur de ce moignon branchial équivaut au plus à une fois et demie sa largeur, prise dans sa partie moyenne. Chez *Hyla arborea*, nous trouvons à la même place deux ou trois troncs plus longs que chez l'espèce précédente (fig. 7) : le plus gros est généralement fourchu ou prend la forme d'une pince de Homard ; le suivant est large à sa base et se termine en pointe mousse, avec tendance vers la forme en crochet. Lorsqu'il y a trois troncs, le plus petit est le plus souvent antérieur et le plus gros vient ensuite. Comme on peut en juger, les différences que nous signalons ont une valeur pour la détermination.

L'étude des nombreux élèves obtenus et élevés par mes soins m'autorise à conclure que, chez *Hyla barytonus*, les branchies externes sont rudimentaires et que, chez sa congénère, ces organes sont très distincts et très développés. Pour s'expliquer les différences qu'on observe dans le développement branchial chez ces petites larves, il n'y a, à mon avis, qu'à invoquer leurs habitudes et à considérer le climat sous lequel vit chaque espèce : on comprendra dès lors que leurs organes soient adaptés à un climat brûlant pour l'une et à un climat plus tempéré pour l'autre. *Hyla barytonus* n'aura souvent à sa disposition que de petites mares ou de petits ruisseaux, promptement desséchés par le soleil et les petits animaux, réunis en grand nombre, n'ont quelquefois plus l'espace pour se mouvoir en attendant une ondée libératrice; dans ce cas, de longs rameaux branchiaux ne pourraient être qu'embarrassants. *Hyla arborea,* plus favorisée, pond dans des mares plus spacieuses, que sont venues grossir les pluies d'hiver, et les branchies de ses larves peuvent flotter à l'aise sans crainte d'un dessèchement possible durant le cours de leurs premières métamorphoses.

---

(1) A. E. Brehm, *Les Reptiles et les Batraciens*. Paris, 1885. Voir p. 559, fig. 407 et 408.

(2) Bulletin de la Soc. Zool. de France, IX, 1884.

Revenons maintenant à nos jeunes larves de Grenouilles que nous avons un instant délaissées; voyons sous quel aspect elles se présentent dans l'œuf, au moment où apparaissent les premiers rudiments des branchies externes. En examinant la tête de ces embryons, à un grossissement de 20 à 30 diamètres, on voit qu'à la bouche fait suite une sorte de gouttière, formée par deux bourrelets parallèles produits aux dépens du croissant céphalique et de la plaque buccale, lors de son invagination.

Chez *Rana fusca,* la forme du museau est plus accentuée; on voit au bas de la plaque céphalique une ouverture étroite et demi-circulaire, ayant les contours d'un ogive renversé : c'est la fossette sous-buccale encore existante, celle-ci se termine par des commissures étranglées, particulières à la Grenouille rousse et que von Baer (1), Reichert (2), Remak (3) et Ecker (4), qui ont étudié cet embryon, n'ont point connues; elles s'effacent un peu plus tard (fig. 8).

Chez *Rana agilis,* cet étranglement des commissures n'existe pas et la forme en museau est différente : la fossette sous-buccale, quelque temps avant l'apparition des bourgeons branchiaux, est déjà soudée au milieu; les bourrelets latéraux qui produisent l'effet d'un museau sont indépendants, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas reliés par leur extrémité inférieure (fig. 9 et 10). Ces bourrelets en forme de tubes, ouverts en bas, se ferment bientôt par un tampon muqueux très saillant : organes d'adhérence représentant les crochets de Rusconi (1), les éminences jugulaires de Dugès (2), ou les débris de la fossette sous-buccale de van Bambeke (3).

---

(1) Von Baer, *Die Metamorphose des Eies der Batrachier*, Müller's Archiv, 1834.

(2) Reichert. *Das Entwickelungsleben im Wirbelthier-Reich*. Berlin, 1840.

(3) Remak, *Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere. Ueber die Entwickelung der Batrachier*. Berlin. 1851.

(4) Ecker, *Icones physiologicæ*, 1851.

Plus tard, à l'âge où les bourrelets latéraux viennent à disparaître, quand les branchies ont atteint leur grand développement, et que la bouche est en voie de perfection, les débris des commissures de la fossette sous-buccale persistent encore : mais ces débris sont alors considérablement modifiés. Si, à ce moment, on examine ces organes atrophiés, on peut voir ce qui suit : chez *Rana fusca* (fig. 3), de chaque côté et au-dessous de la bouche, on remarque un mamelon dont le centre est évidé ; un peu plus bas, entre ces deux éminences, une ligne courbe à concavité interne reproduit en relief, quoique très effacés, les contours de la fossette sous-buccale. Chez *Rana agilis,* on peut remarquer que les deux éminences sont plus espacées et qu'à leur centre un petit corps muqueux et blanchâtre fait encore saillie comme un bout de sein (fig. 4) ; de plus, le repli qui s'unit à ces deux mamelons est à peine sensible à la vue, il n'est que faiblement incurvé au milieu de son trajet.

Lorsque la larve a pris la forme du têtard, c'est-à-dire quand les branchies externes ont disparu, que les opercules sont soudés et que le spiraculum est formé, la bouche est complètement aménagée. A cet âge encore, on trouve entre les deux Grenouilles des caractères distinctifs, que nous avons fait connaître en 1881, dans une communication préliminaire (4) que, bien certainement, M. Ed. de Betta aura oublié de consulter. En effet, il aurait pu y lire que la bouche du têtard de *Rana agilis* diffère assez notablement, par sa forme et sa disposition, de celle de *Rana fusca;* et que la mandibule supérieure du bec corné est surmontée d'un tubercule flanqué de deux autres petits tubercules latéraux : particularité qu'on n'a pas encore rencontrée chez d'autres têtards d'Europe.

---

(1) D. M. Rusconi. *Développement de la Grenouille commune.* Milan, 1826.

(2) A. Dugès, *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différents âges.* Mém. cour. par l'Inst. Paris, 1831.

(3) Van Bambeke, *Recherches sur le développement du Pélobate brun.* Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, Académie Royale des sciences de Belgique, XXXIV, 1868.

(4) Héron-Royer et Ch. van Bambeke, *Sur les caractères fournis par la bouche des têtards des Batraciens anoures d'Europe.* Bulletin de la Soc. Zool. de France, 1881.

Nous aurions pu encore apporter d'autres faits à l'appui de notre opinion, pour clore cette question des Grenouilles rousses soulevée en Italie, mais nous pensons que le résumé de ces observations est suffisant pour enlever le moindre doute sur la valeur spécifique de *Rana agilis,* en attendant que nous puissions faire les mêmes recherches pour les autres espèces.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXI (1).

Fig. 1. — Avant-bras de *Rana fusca* montrant la main à l'époque du rut (grandeur naturelle).

Fig. 2 — Avant-bras de *Rana agilis,* à la même époque.

Fig 3. — Embryon de *Rana fusca* vers le déclin de la période branchiale (très grossi).

Fig. 4. — Embryon de *Rana agilis,* de même âge que le précédent (même grossissement).

Fig. 5. — Faisceau branchial d'un embryon de *Rana agilis* (grossi 30 fois).

Fig. 6. — Appareil branchial de *Hyla barytonus* (grossi 60 fois).

Fig. 7. — Le même organe chez *Hyla arborea* (même grossissement).

Fig. 8. — Partie antérieure d'un embryon de *Rana fusca* au début de la période branchiale, débarrassé des enveloppes ovulaires, pour montrer la disposition en gouttière de la plaque buccale et la forme de la fossette sous-buccale, comparativement avec les figures 9 et 10 (trés grossi).

Fig. 9. — Embryon de *Rana agilis* au même stade que le précédent (même grossissement).

Fig. 10. — Le même beaucoup plus jeune. On remarque que la plaque buccale est soudée à sa partie inférieure et médiane avec le sac vitellin et que ses bourrelets ont leur orifice tourné parallèlement vers le dehors.

---

(1) Dans les figures 3 et 8, la teinte obscure a été négligée pour faciliter la comparaison des petits détails (voir le texte pour la coloration).

NOTE SUR LE *PALÆMONETES VARIANS* LEACH, SUIVIE DE QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DE CE CRUSTACÉ,

Par Th. BARROIS,
Professeur-agrégé à la Faculté de Médecine de Lille.

(Planche XXII)

En 1857, le professeur Ed. von Martens découvrit, dans les eaux du lac d'Albano, une Salicoque qu'il décrivit et figura **(27)** sous le nom de *Palæmon lacustris* (1).

Quelques années plus tard, la description de cette intéressante espèce fut reprise par C. Heller qui, la retirant du genre *Palæmon,* la rattacha d'abord au genre *Pelias* Roux, puis au genre *Anchistia* Dana : les *Anchistia* étant dépourvus des palpes mandibulaires qu'on retrouve toujours au contraire chez les *Palæmon.*

C'est sous le nom spécifique d'*Anchistia migratoria* que le *Palæmon lacustris* de Martens figure dans l'excellent ouvrage d'Heller sur les Crustacés du Sud de l'Europe (**20**, p. 279, pl. VIII).

La qualification de *migratoria* était une allusion à ce fait qu'Heller avait retrouvé, dans le Musée de Vienne, des spécimens de l'espèce en question provenant, non seulement des eaux douces du lac de Garde, mais encore de la mer Adriatique. L'*Anchistia migratoria* paraissait donc s'adapter tout aussi bien à la vie marine qu'à la vie lacustre.

Mais un nouveau mémoire d'Heller (**21**) ne tarda pas à modifier complètement ces premiers résultats. Le savant autrichien annonce en effet, qu'après examen minutieux, il a reconnu que son *Anchistia migratoria* est identique en tous points au *Palæmon varians* trouvé par Leach (**26**) sur les côtes d'Angleterre et au *Palæmon antennarius* décrit par Milne-Edwards (**31**), II, p. 319) comme provenant du lac de Trasimène (2).

---

(1) Les chiffres gras se rapportent à l'index bibliographique.

(2) C'est par suite d'une erreur d'étiquette que le *Palæmon antennarius* est catalogué dans l'ouvrage de Milne-Edwards comme recueilli dans l'Adriatique. Une

Heller propose en outre de donner à cet intéressant Crustacé le nom de *Palæmonetes varians,* s'appuyant pour justifier de la création de ce nouveau genre sur la présence d'un troisième filament terminal rudimentaire aux antennules, et sur les rapports des deux épines du céphalothorax qui sont situées l'une au-dessus de l'autre. Chez les *Anchistia* véritables, au contraire, il n'y a que deux filaments terminaux aux antennules, et les épines du céphalothorax sont placées l'une derrière l'autre. En somme, le *Palæmonetes* est une forme de passage entre les genres *Palæmon* et *Anchistia.*

Depuis la publication de ce travail d'Heller, le *Palæmonetes varians* a été retrouvé dans plusieurs stations, souvent très éloignées les unes des autres, tantôt dans les eaux douces, tantôt dans les eaux saumâtres, tantôt enfin dans les eaux complètement salées.

C'est cette même espèce que j'ai recueillie, en énorme quantité, durant le mois d'août de cette année, dans une mare de la commune de Groffliers (Pas-de-Calais).

Les descriptions et les figures données par von Martens et par Heller m'ont paru incomplètes en certains points, parfois même un peu inexactes. Je pense qu'il est utile et nécessaire de les compléter ou de les rectifier. Il s'agit ici d'une espèce marine que nous voyons, pour ainsi dire sous nos yeux, s'adapter à la vie lacustre ; il m'a paru intéressant d'en fixer d'une manière bien précise les caractères spécifiques ainsi que les conditions d'existence dans une localité nettement déterminée. En outre, le *P. varians* paraît excessivement cantonné, et ses stations en France se réduisent à deux jusqu'à présent, du moins à ma connaissance. Bouchard-Chantereaux l'a signalé (**6**) en 1827 dans les fossés d'eau saumâtre de Capécure, près de Boulogne-sur-Mer, et Kadeau de Kerville (**14**) l'a trouvé tout récemment dans les fossés d'eau saumâtre des prairies de Honfleur communiquant avec la Seine.

Je commencerai par exposer méthodiquement la synonymie quelque peu compliquée de notre Crustacé.

---

confusion du même genre a fait indiquer à Heller la mer Adriatique comme habitat de l'*Anchistia migratoria*, dans son travail sur les Crustacés du Sud de l'Europe : von Martens et von Siebold ont donné une explication très rationnelle de cette méprise (**21**).

PALÆMONETES VARIANS Leach.

1820. *Palæmon varians* Leach, *Malac. Brit.*, pl. XLIII, fig. 14-16.
1833. *Palæmon variabilis* Bouchard-Chantereaux, *Catalogue des Crustacés du Boulonnais.*
1837. *Palæmon varians* Milne-Edwards, *Histoire naturelle des Crustacés,* II, p. 391.
1837. *Palæmon antennarius* Milne-Edwards, *Histoire naturelle des Crustacés,* II, p. 391.
1857. *Palæmon lacustris* von Martens, Archiv für Naturgeschichte, p. 183, pl. V, fig. 1 à 9, 1857.
1862. *Pelias migratorius* Heller, Wiener Sitzungsberichte, p. 409, pl. II, fig. 35, 1862.
1863. *Anchistia migratoria* Heller, *Crustaceen des südlichen Europa,* p. 409, pl. II, fig. 35.
1869. *Palæmonetes varians* Heller. Zeit. fur wissensch. Zool., XIX, p. 156.

Le *Palæmonetes varians* est remarquable par son extrême transparence et son aspect cristallin. Toutefois, en y regardant de près, on aperçoit parsemées à la surface du corps et des pattes, un certain nombre de taches brunâtres, que von Martens avait déjà remarquées. Sous le microscope, à la lumière réfléchie, ces taches apparaissent comme des corpuscules pigmentaires étoilés d'un beau rouge carminé ou d'un jaune orangé très vif. On les observe principalement sur les pièces dorsales des anneaux abdominaux et sur les pièces latérales de la queue. Sur les pattes thoraciques ambulatoires, ces dépôts pigmentaires occupent généralement le niveau des articulations.

J'appellerai particulièrement l'attention sur la coloration constante et nettement marquée de la 2^e paire de pattes thoraciques : le propodite (Pl. XXII, fig. 8, *pro*) porte de larges taches diffuses d'un jaune orangé qui le font paraître, à l'œil nu, entièrement coloré; quelques-unes de ces taches s'étendent jusque sur sur le dactylopodite. Ce caractère n'avait encore été signalé par aucun observateur, bien qu'il soit des plus faciles à constater sur l'animal vivant. Cela tient sans doute à ce qu'on a surtout étudié des exemplaires conservés dans l'alcool : or ce réactif dissout en grande partie les amas pigmentaires et donne à l'animal une teinte uniforme d'un blanc rosé.

Par la cuisson, le *P. varians* devient d'un beau rose, absolument comme le *bouquet* ordinaire *(Palæmon serratus)*.

Les soies qui garnissent les deux pièces latérales de la queue sont de couleur fauve; enfin les antennes sont légèrement teintées de rose.

Les plus grands exemplaires que j'ai recueillis mesuraient de 38 à 39 millimètres de la pointe du rostre à l'extrémité du telson ; mais la moyenne des individus ne dépasse guère 35 millimètres. Ces dimensions concordent avec la généralité des données fournies par les divers observateurs : il paraîtrait toutefois, d'après Metzger (**38**, p. 304) que les *P. varians* des eaux saumâtres de l'Ostfriesland mesurent jusqu'à 41 et 42 millimètres (1).

En général, la dimension des antennes égale à peu de chose près celle du corps, tandis que le rostre est contenu environ six fois dans la longueur totale de l'animal : ainsi, chez un certain nombre de *P. varians* de 36 millimètres, les antennes mesuraient 30^{mm} et le rostre 6^{mm}; ces rapports m'ont paru assez constants pour être mentionnés. D'autant plus qu'ils diffèrent quelque peu de ceux qu'a indiqués von Martens pour les exemplaires du lac d'Albano; chez ceux-ci, en effet, la taille totale égalait entre 4 fois 3/4 et 5 fois la longueur du rostre.

Le rostre est généralement terminé par une pointe simple dont l'extrémité supérieure se recourbe un peu vers le haut (Pl. XXII, fig. 1); il est hérissé de fines soies sur ses bords supérieur et inférieur. Ce dernier ne porte habituellement que deux dents, exceptionnellement trois. Le bord supérieur, au contraire, est garni de quatre à six dents aiguës, dont la première est toujours exactement située au-dessus de l'échancrure oculaire; les autres dents sont groupées vers la partie médiane du rostre, d'une façon assez variable, et le quart antérieur n'en porte ordinairement pas (2).

---

(1) Garbini (**17**, p. 105) dit avoir rencontré un exemplaire géant de 55^{mm} de longueur. Mais c'était là une exception et la taille ordinaire des individus recueillis par lui variait entre 28 et 32 millimètres.

(2) Voici le chiffre exact des numérations notées sur 30 individus pris au hasard :

Extrémité du rostre...	simple	= 21 fois.
	bifide	= 9 fois.
Bord supérieur......	4 dents	= 2 fois.
	5 dents	= 20 fois.
	6 dents	= 8 fois.
Bord inférieur.......	2 dents	= 27 fois.
	3 dents	= 3 fois.

Les antennules ont été assez bien représentées par von Martens (**27**, fig. 3) ; je compléterai toutefois sa description en signalant l'existence d'une forte épine (Pl. XXII, fig. 3, *a)* à l'angle supéro-extérieur de la pièce basilaire du pédoncule. En outre, le bord interne des deux premières pièces de ce même pédoncule est garni de longs poils plumeux, et non pas glabres comme le figure von Martens ; ces poils sont au contraire plus rares sur le bord externe. L'antennule est pourvue de deux fouets : l'interne est simple dans toute sa longueur ; l'externe, simple également à la base (durant 14 à 16 articles), devient ensuite bifide et donne naissance à deux filaments terminaux très inégaux (Pl. XXII, fig. 3), dont le plus petit, situé du côté intérieur, ne compte généralement que 5 à 7 articles.

La description et la figure de l'antenne données par von Martens (**27**, fig. 4) sont absolument exactes et je n'ai rien à y ajouter.

J'ai représenté dans les figures 4, 5 et 6 les trois paires de pattes-mâchoires, dont le dessin n'avait point été donné jusqu'à présent : toutes sont pourvues d'un long palpe. Le troisième maxillipède, ou maxillipède externe (Pl. XXII, fig, 4) est relativement le plus développé. L'endopodite (*end.*) se compose de trois articles dont le premier est plus long que les deux autres, et se termine par un puissant ongle recourbé, garni sur sa face interne de nombreuses rangées de soies barbelées ; on observe également deux touffes de ces mêmes soies à la partie inféro-interne des deux premiers articles de l'endopodite, au niveau des articulations (Pl. XXII, fig. 4, *c* et *d*). Les autres poils qu'on rencontre sur le reste de la tige du troisième maxillipède sont au contraire simples : rares sur le bord externe, ils sont très denses et très longs sur le bord interne.

L'exopodite ou palpe (*ex.*) est environ de la même longueur que le premier article de l'endopodite ; le pédoncule, semblable à celui des deux premiers maxillipèdes, est simple, dépourvu de toute espèce de poils, et se termine par un filament multiarticulé dont les divisions sont garnies de longues soies plumeuses.

Les pattes de la première paire ambulatoire sont grêles, petites (Pl. XXII, fig. 7) et atteignent à peine le bord antérieur de l'exopodite ou écaille de l'antenne ; elles se terminent par une pince didactyle dont les branches sont hérissées de poils barbelés. En outre, on remarque, à la base du propodite, une touffe de fortes soies recourbées en crochets (Pl. XXII, fig, 7, *c)*. Signalons enfin, pour ne rien omettre, le bouquet de poils barbelés qu'on trouve à la partie inféro-interne du carpopodite (*d*), au niveau de l'articulation.

La seconde paire de pattes ambulatoires est également didactyle (Pl. XXII, fig. 8), mais plus forte et plus longue que la première. Les bords internes des branches de la pince sont en outre munis de nombreuses dents aiguës, et non pas lisses comme von Martens les avait dessinées (**26**, fig. 6). Les deux doigts sont hérissés de quelques touffes de soies moins drues et beaucoup plus faibles que celle et le première paire. J'ai signalé plus haut la belle coloration d'un jaune rougeâtre que présente constamment le propodite et le dactylopodite de la deuxième paire ambulatoire chez les individus vivants : je n'ai donc pas à y revenir. Les trois autres paires de pattes ambulatoires sont grêles, terminées par un ongle unique : elles ont été bien figurées par von Martens (**27**, fig. 7 et 8), et je n'ai rien à ajouter à ses descriptions.

Les membres abdominaux n'offrent aucune particularité qui mérite d'être relevée.

La figure donnée par von Martens (**27**, fig. 9) pour les pièces latérales de la queue est scrupuleusement exacte, mais il n'en est pas de même du telson. D'après le savant allemand, cette pièce médiane se termine par trois dents entre lesquelles s'insèrent deux touffes de longs poils transparents. Pour Heller, au contraire (**20**, p. 260), la partie postérieure du telson porte six dents, trois longues et trois courtes. Aucune de ces deux descriptions n'est exacte, ainsi que j'ai pu m'en assurer par l'examen minutieux d'un grand nombre d'individus. Le telson est formé d'une longue pièce triangulaire portant deux paires d'épines aiguës vers la partie moyenne de sa face supérieure, et se terminant par une dent médiane de chaque côté de laquelle se trouvent une grande et une petite dent, ce qui porte à cinq le nombre total de ces dents. En outre, de chaque côté de l'épine médiane, entre celle-ci et chacune des grandes dents, s'insère une longue soie plumeuse extrêmement transparente (1). J'ai comparé mes exemplaires avec des individus qui m'ont été envoyés de la station zoologique de Naples et j'ai pu me convaincre que tous ces caractères sont constants, aussi bien chez les *P. varians* de l'Europe méridionale que chez ceux de l'Europe septentrionale.

(1). Chez certains individus, évidemment anormaux, j'ai trouvé quatre dents seulement à l'extrémité terminale du telson ; dans ce cas, la dent absente était toujours remplacée par une ou deux longues soies plumeuses supplémentaires.

Telle est la description détaillée des *Palœmonetes varians* du Pas-de-Calais. Je les ai trouvés en énorme quantité dans une petite mare longue d'une centaine de mètres, large de vingt environ et profonde d'un mètre et demi à peine en son milieu. Cette mare est située dans le voisinage immédiat de la baie d'Authie, et a été primitivement creusée par la mer qui, lors d'un coup de vent furieux du S.-O., brisa les digues et fit irruption dans les molières voisines. Toutefois la brèche a été reparée il y a vingt ans, et, depuis cette époque, la mare en question n'a aucune communication avec la mer.

L'eau en est presque douce et sert de boisson aux bestiaux des pâtures environnantes qui généralement refusent de se désaltérer aux fossés d'eau saumâtre. On y trouve des Brochets (qui y ont été importés il y a quelques années), des Anguilles, des Planorbes, des Nèpes et des Notonectes, des larves de Chironomes, qui y vivent parfaitement. Les bords de la mare sont garnis d'*Arundo*, de *Scirpus*, etc., qui sont très vigoureux. L'eau, d'une grande limpidité, a fourni à l'analyse les résultats suivants qui m'ont été communiqués par mon collègue le D^{r} Thibaut, professeur-agrégé à la Faculté de médecine de Lille, auquel je suis heureux de pouvoir adresser publiquement mes plus sincères remerciements.

1°. *Eau recueillie le 15 septembre, au moment des fortes chaleurs de l'été* (pour 1000).

Densité à 15° C. = 1,0025.

Dosage des chlorures { de sodium. / de magnesium / de calcium. } $2^{gr}35$ par litre (1).

2° *Eau recueillie le 15 octobre, après quelques jours de pluie* (pour 1000).

Densité à 15° C. = 1,0021.
Résidu fixe à 100° C. = $2^{gr}67$.

Dosage des chlorures	Chlorure de sodium.......	$1^{gr}171$.
	— — magnesium...	0, 593.
	— — calcium......	0, 086.
	Total des chlorures......	$2^{gr}153$

---

(1) Je tiens également à remercier M. Lobert, pharmacien de 1^{re} classe à Lille, de son concours obligeant pour l'analyse de cette eau.

C'est à peine si une pareille eau mérite le nom d'eau saumâtre, et son degré de salure est des plus faibles, si on le compare à celui que Metzger a donné pour les eaux saumâtres de l'Ostfriesland : le minimum est de 1.24 p. $^{o}/_{o}$, tandis que l'eau de la mare de Groffliers arrive à peine à 0.21 p. $^{o}/_{o}$.

En outre ce degré doit être moindre encore en plein hiver, alors que les pluies ont été très abondantes et que l'évaporation est moins active. J'ai pensé qu'il était intéressant de donner en regard les chiffres des chlorures de l'eau de mer voisine ; les voici :

3° *Eau recueillie le 15 octobre, à marée haute, dans la baie de l'Authie* (pour 1000).

Densité à 15° C. = 1^{gr}025.
Résidu fixe à 100° C. = 36^{gr}424.

Dosage des chlorures	Chlorure de sodium.....	27^{gr}955
	Chlorure de magnesium.	3. 449
	Chlorure de calcium....	0. 640
	Total des chlorures (1)..	32^{gr}044

On se rappelle avec quelle promptitude meurent d'ordinaire les animaux d'eau douce lorsqu'on les transporte brusquement dans l'eau de mer. Pourtant dans cette eau de mer très chargée de sel comparativement à celle de la mare (27^{gr}955 de chlorure de sodium au lieu de 1^{gr}474) les *Palæmonetes* se portaient parfaitement et j'ai pu les y garder quelques jours en pleine santé. Nul doute qu'ils n'y eussent vécu longtemps si je n'avais dû abandonner cette expérience pour des raisons spéciales. J'ai su plus tard que pareille observation avait été déjà faite par P. Mayer (**28**, p. 200) : ce savant mit le 16 novembre, 50 *P. varians*

---

(1) Ces chiffres se rapprochent beaucoup de ceux que donnent Pelouze et Frémy (*Traité de Chimie générale*. Paris 1885, I, p. 252) pour les eaux de la Manche :

Chlorure de sodium............	27^{gr}05948
— — potassium.........	0. 76552
— — magnesium........	3. 66658
Sulfate de magnésie...........	2. 29578
— — chaux................	1. 40662
Carbonate de chaux............	0. 03301
Bromure de magnésium........	0. 02929
	35^{gr}25628

recueillis dans l'eau douce, dans un mélange d'eau douce et d'eau salée et les y laissa jusqu'à la fin du mois. A cette époque, ces mêmes Crustacés furent transportés dans de l'eau de mer pure et y restèrent de décembre jusqu'au 21 février : à ce jour, 8 vivaient encore parfaitement.

Il y a là un exemple de tolérance extrêmement intéressant, et qui pourrait peut-être s'expliquer par cette raison que les *P. varians*, évidemment d'origine marine, ne se sont adaptés que tout récemment à la vie lacustre et ont gardé, de ce fait même, une grande facilité à retourner à leurs conditions premières d'existence.

J'ai exploré les mares et les ruisseaux des environs sans jamais réussir à rencontrer le moindre *P. varians*. Cette curieuse espèce a dû pourtant exister dans certains petits fossés d'eau presque douce (moins chargée de sels, bien certainement, que celle dont j'ai donné l'analyse) de la commune de Berck et éloignés de plus de deux kilomètres des rivages de la mer. Le directeur du marché au poisson de cette ville, homme très judicieux et excellent observateur, m'a assuré à plusieurs reprises y avoir recueilli en grande quantité ce qu'il appelait « *des salicoques dégénérées*, très reconnaissables à leur long rostre ». Malgré d'attentives recherches dans les localités qu'il m'avait indiquées, je n'ai jamais pu retrouver le *P. varians*. Cela n'avait d'ailleurs rien de bien étonnant; les fortes chaleurs de l'été précédent ayant desséché ces quelques fossés, on en avait profité pour les curer et les approfondir. Un pareil bouleversement avait dû nécessairement apporter de grandes perturbations dans la faune habituelle de ces ruisselets. Il paraît donc très probable que l'aire de dispersion du *P. varians* sur les côtes du Pas-de-Calais est plus considérable qu'on serait tenté de le croire au premier abord.

La répartition géographique du *Palæmonetes varians* est des plus intéressante à étudier, surtout si l'on tient compte, autant toutefois qu'il est possible de le faire vu l'insuffisance des documents précis, des diverses conditions dans lesquelles on le rencontre.

Un fait qui frappe tout d'abord et que j'ai signalé déjà, c'est le cantonnement excessif de cette curieuse espèce : les localités où on l'a observée ne sont pas rares à proprement parler, mais elles sont très souvent isolées, parfois même séparées les unes des autres par de grandes distances.

Le *P. varians* ne paraît pas exister dans la mer Méditerranée, pas plus que dans l'Adriatique (1). Il n'en est pas de même pour les lacs, les lagunes et certains ruisseaux de la région circumméditerranéenne. En Italie, par exemple, les stations connues jusqu'à présent sont assez nombreuses, mais toujours dans les eaux douces : depuis que von Martens (**27**) le premier a signalé le *P. varians* dans le lac d'Albano, von Siebold (**24**) l'a retrouvé dans le lac de Garde, Crivelli à Pavie et à Venise, Milne-Edwards (**31**) dans le lac de Trasimène, au nord de Rome, P. Mayer (**28**) aux environs de la Station zoologique de Naples et particulièrement dans le lac d'Arverne, dans les lagunes di Licola et di Patria, dans le petit fleuve Sebeto, Garbini (**17**) enfin, dans les cours d'eau qui avoisinent Padoue. Ce dernier naturaliste a en outre observé une variété très curieuse de *P. varians* qui vit dans les eaux chaudes des thermes d'Albano, dans la province de Vérone. Cette variété, qu'il dénomme *Thermaiophilus,* se porte à merveille dans des eaux marquant 27° C au thermomètre et contenant une notable quantité (l'auteur, malheureusement, ne la spécifie point) de carbonates, de sulfates et de silicates de chaux, d'alumine et de magnésie, enfin de l'oxyde de fer. En dehors des formes microscopiques, un seul végétal, le *Potamogeton pectinatum,* et un seul animal, le *Palæmonetes varians* var. *Thermaiophilus,* peuvent s'acclimater à des conditions d'existence aussi anormales. Garbini n'a point encore publié, que je sache, les caractères distinctifs de cette intéressante variété.

En Autriche, Erber (2) a rencontré le *P. varians* dans de petits ruisseaux, affluents de la Narenta, fleuve de la Dalmatie. Le même naturaliste rapporte l'avoir également trouvé dans l'île de Corfou.

D'après Steindachner (3), il existe en assez grande quantité dans la lagune d'Albuféra, près de Valence, sur la côte orientale d'Espagne. Cette lagune, bien qu'en communication avec la mer par un canal, contient cependant de l'eau douce dans laquelle vivent parfaitement des espèces fluviatiles telles que *Melanopsis Dufourei, Cyprinus carpio, Barbus fluviatilis,* etc.

Sur la côte d'Afrique, le *P. varians* a été signalé, dans les eaux douces de l'Égypte, par Heller (**21**, p. 159) d'après des échantillons rapportés par le D^r Kotschy ; tout récemment, en outre, Eug.

---

(1) On n'en trouve du moins aucune mention dans l'excellent ouvrage de J. V. Carus (**9**).

(2) Cité par Heller (**21**, p. 159).

(3) Cité par Heller (**21**, p. 159).

Simon (**34**, p. 1) a constaté sa présence dans les eaux douces et saumâtres du sud de la Tunisie.

De cet exposé rapide de la distribution géographique du *P. varians* dans l'Europe méridionale et la région circumméditerranéenne, il ressort nettement ce fait, important à noter : c'est que le Crustacé qui nous occupe habite d'une façon constante les eaux douces et qu'on ne l'a jamais rencontré dans les eaux salées ou même saumâtres, à part le cas exceptionnel de la Tunisie.

L'étude de la répartition horizontale du *P. varians* sur les bords de l'Océan et dans l'Europe septentrionale va nous conduire à des résultats absolument différents.

Sur les rivages ouest de la France, le *P. varians* n'a pas été signalé au sud de l'embouchure de la Seine, bien que nous possédions sur ces régions d'importants documents faunistiques (1). Voici comment Gadeau de Kerville s'exprime à ce sujet (**14**, p. 19) : « Le *Palæmon varians* Leach, que je n'ai pas encore trouvé dans l'estuaire, est commun dans les fossés d'eau saumâtre des prairies de Honfleur communiquant avec la Seine et se rencontre aussi dans l'eau douce ». Il est regrettable que l'auteur n'ait point donné de renseignements plus précis sur cette eau douce et sur la proportion de sels qu'elle contient, proportion qui, naturellement, est toujours plus considérable dans les eaux voisines de la mer que dans celles qui sont plus éloignées des côtes.

Depuis longtemps déjà Bouchard-Chantereaux (**6**) avait constaté la présence du *P. varians,* en grande abondance, dans les fossés d'eau saumâtre de Capécure, près de Boulogne-sur-mer, mais sans pouvoir jamais le retrouver sur les côtes.

Il ne paraît pas en être de même en Belgique, d'après le professeur P. J. van Beneden (**4**, p. 140-141) qui dit avoir rencontré le *P. varians* dans les mêmes conditions que les *Palæmon serratus* et *P. squilla,* c'est-à-dire « au milieu des Crangons, mais il faut les chercher surtout dans les flaques d'eau de mer ou dans le réservoir des huîtrières. On en prend beaucoup dans l'Escaut ».

Je répèterai ce que j'ai dit plus haut au sujet des recherches de M. Gadeau de Kerville : ces renseignements sont insuffisants ; il serait très intéressant de savoir jusqu'à qu'elle distance le *P. varians* remonte dans l'Escaut (2), et quel est le degré de salure de l'eau dans laquelle il vit.

---

(1) Voyez à l'Index bibliographique les n^{os} **1**, **3**, **8**, **10**, **12** et **32**.

(2) D'autant plus que Hoek ne le signale pas dans son catalogue des Crustacés de l'Escaut de l'Est (**22**).

C'est en Angleterre, on s'en souvient, que Leach (**26**) découvrit pour la première fois et décrivit l'espèce qui nous occupe. D'après ce savant zoologiste, le *P. varians* serait commun sur les côtes du Devonshire, de Glamorgan et de Norfolk, où on l'utiliserait comme aliment (1). Plus tard, Du Cane (**11**) le retrouva dans les fossés d'eau salée dans les environs de Southampton; Bell (**2**, p. 309) sur les côtes du Devonshire, du Dorsetshire et de Norfolk, ainsi qu'en Irlande; Brady enfin, (**7**, p. 376) l'a recueilli à Hylton-Dene dans des eaux saumâtres, en même temps que *Cypris gibba, Cypris compressa, Candona candida, Mysis vulgaris, Corophium longicorne* et beaucoup de plantes et d'animaux d'eau douce.

Il y a quelques jours, Koehler vient de publier un supplément à ses recherches sur la faune marine des îles anglo-normandes. J'y relève les indications suivantes sur l'habitat du *P. varians* dans l'île de Guernesey (**25**, p. 12) : « Près de Saint-Sampson, aux environs du vieux château de Vale, se trouve un petit ruisseau d'eau saumâtre, dans lequel on ne trouve guère que des *Palæmon varians*.

» La mare de Vale est en communication libre avec la mer qui peut y entrer à toutes les marées. Les espèces qui vivent ordinairement dans l'eau douce y sont peu nombreuses. Ce sont des larves de *Chironomus* et quelques *Pisidium*. Les types marins y sont représentés par des *Mysis chamæleon, Idothea tricuspidata, Melita palmata, Corophium longicorne, Gammarus locusta* et *marinus, Sphæroma serratum* et *Rissoa labiosa*. Les *Palæmon varians* et *Philhydrus maritimus* y sont très abondants. Près du rivage, des plantes d'eau douce, des Scirpus et des Joncs, sont très vigoureuses et s'accmomodent très bien d'une existence dans l'eau saumâtre. »

L'auteur auquel nous devons les renseignements les plus précis sur les conditions physiques d'existence du *P. varians* est le professeur Metzger (**30**, p. 304), qui a observé cette espèce dans l'Ostfriesland, province de l'Allemagne limitrophe de la Hollande et comprise entre les embouchures de l'Ems et du Weser. La pesanteur spécifique des eaux variait de 1,0095 à 1,0243 et la quantité de sel de 1,24 à 3,18 p. °/₀ (2).

En Danemark, la présence du *P. varians* a été signalée par

---

(1) Pareille chose a lieu également en Italie d'après P. Mayer et Garbini.

(2) Il est bon de remarquer que certains de ces chiffres se rapprochent beaucoup de ceux que fournit l'analyse de l'eau de mer pure dont la densité est en moyenne de 1,026 et qui contient généralement 3,5 à 3,6 p. °/₀ de sels.

Lütken, Boas et Meinert. Ce dernier (**29**, p. 202) cite comme localités l'Oresund, l'Odenseefjord et l'île d'Amager en disant : « Cette espèce vit dans l'eau saumâtre (1) et même presque douce, par exemple dans les grands fossés des prés communaux de l'île d'Amager, dans les fossés des fortifications et dans ceux qui entourent la ville ».

Enfin, la latitude la plus septentrionale à laquelle on l'ait observé se trouve en Suède, à Bahusia, où Goës en a rencontré quelques exemplaires (**18**, p. 12).

Si nous résumons toutes ces données sous forme de tableau synthétique, nous verrons qu'il s'en dégage, au premier coup d'œil, un fait des plus intéressants et des plus instructifs.

Tableau synoptique de la répartition géographique du Palæmonetes varians.

RÉGIONS.	LOCALITÉS.		EAU SALÉE.	EAU SAUMATRE.	EAU DOUCE.
Sud...	Égypte		......	......	*
	Tunisie		......	*	*
	Corfou		......	......	*
	Italie...	Padoue, Pavie	......	......	*
		Naples, Venise	......	......	*
		Lac de Trasimène	......	......	*
		— Garde	......	......	*
		— Albano	......	......	*
	Dalmatie (Narenta)		......	......	*
	Espagne (Lagunes d'Albufera)		......	......	*
Nord..	France.	Honfleur	......	*	*
		Groffliers	......	*	
		Capécure	......	*	
	Iles Anglo-Normandes		......	*	
	Belgique		*	*	
	Angleterre		*	*	
	Allemagne (Ostfriesland)		......	*	
	Danemark		*	*	
	Suède		*		

On peut logiquement inférer de tout ceci que le *P. varians* est une espèce marine en train de s'adapter à la vie lacustre, ainsi que je l'ai déjà dit. Dans la région sud, l'évolution est terminée : ce Crustacé a totalement disparu des mers qu'il habitait autrefois et s'est cantonné dans quelques lacs ou rivières d'eau douce, à l'exception peut-être de la Tunisie, et encore manquons-nous de renseignements précis sur les eaux dites saumâtres dans lesquelles Simon l'a signalé.

---

(1) Il ne faut pas oublier que le degré de salure de la Baltique est relativement peu élevé.

Dans la région nord, nous assistons pour ainsi dire à cette transformation : l'habitat le plus ordinaire du *P. varians* est l'eau saumâtre, et bien qu'on le rencontre encore quelquefois dans la mer (Angleterre, Belgique), il semble tendre à en disparaître. Toutefois l'adaptation à la vie lacustre est moins avancée dans le Nord que dans le Sud, et si les eaux de la mare de Groffliers ne contiennent qu'une faible proportion de sels, il est bon de faire remarquer que Gadeau de Kerville est le seul qui, jusqu'à présent ait trouvé des *P. varians* dans de l'eau complètement douce. Toutes ces considérations sont d'un grand intérêt dans ce sens qu'elles permettent de jeter quelque jour sur l'origine de certains types de la faune pélagique des lacs (1).

Depuis longtemps déjà, Loven a signalé l'existence d'un Amphipode marin, le *Pontoporeia affinis,* dans les lacs Wenern et Wettern, ainsi que dans les étangs d'eau douce des environs de Christiana. G.-O. Sars, de son côté, a retrouvé dans les lacs de la Scandinavie un autre Crustacé, la *Mysis relicta,* à peine distincte de la *Mysis oculata,* qui habite les mers arctiques. Des faits de même genre ont été observés dans les lacs Baïkal, Supérieur et Michigan. On a désigné ces faunes spéciales sous le nom de « faunes reléguées (*Reliktenfauna*) », en donnant l'explication suivante de leur origine.

Autrefois, les ancêtres de ces formes lacustres actuelles habitaient des fjords, des golfes plus ou moins profonds qui, à un moment donné, ont perdu graduellement toute communication avec la mer. Les eaux, devenant de moins en moins salées, se sont finalement transformées en eaux douces et ont gardé comme hôtes ceux des animaux qui ont pu s'adapter à ces nouvelles conditions d'existence. De là, la présence simultanée d'une même espèce dans la mer et dans les lacs.

---

(1) Voir à ce sujet les travaux d'Imhof, de Pavesi, et surtout le très instructif mémoire du professeur F.-A. Forel : *La Faune profonde des lacs suisses* (**13**). Le livre d'Huxley sur l'Écrevisse (**23**) et la note de MM. Pouchet et de Guerne sur la *Faune pélagique de la mer Baltique et du Golfe de Finlande* (**33**), contiennent également d'intéressantes considérations générales.

C'est ainsi qu'on avait expliqué la présence du *P. varians* dans les eaux douces de la région méridionale, et en particulier dans les lacs d'Italie (1). J'ai essayé de montrer que ce n'était pas là une pure hypothèse, mais l'expression exacte de la vérité.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. Barrois (Th.), *Catalogue des Crustacés podophtalmaires et des Échinodermes recueillis à Concarneau*. Lille, 1882.

2. Bell (Th.), *A history of the british stalk-eyed Crustacea*. London, 1853.

3. Beltremieux (Ed.), *Faune vivante de la Charente-Inferieure*. 2e édition. La Rochelle, 1884.

4. Beneden (P.-J. van), *Recherches sur la faune littorale de Belgique : Crustacés*. Mém. de l'Acad. roy. de Belgique, XXIII, 1861.

5. Boas, *Studier over Dekapodernes Slægtskabsforhold*. Copenhague, 1880.

6. Bouchard-Chantereaux, *Catalogue des Crustacés observés jusqu'à ce jour à l'état vivant, dans le Boulonnais*. 1833.

7. Brady (G.-S.), *A Monograph of the british Ostracoda*. Trans. of the Linn. Soc., XXVI, 2e part., 1868.

8. Brébisson (de), *Catalogue méthodique des Crustacés terrestres, fluviatiles et marins recueillis dans le département du Calvados*. 1825.

9. Carus (J.-V.), *Prodromus faunæ mediterraneæ : Pars II. Arthropoda*. Stuttgart, 1885.

10 Delage (Y.), *Catalogue des Crustacés observés à Roscoff*. Arch. de zool. expér. et génér., IX, 1881.

11. Du Cane, *On the subject of the metamorphosis of Crustacea*. Annals of Nat. Hist., II, 1839.

12. Fischer (P.), *Crustacés podophthalmaires et cirrhipèdes du département de la Gironde et des côtes du sud-ouest de la France*. Mém. de la Soc. Linn. de Bordeaux, XXVIII, 1872.

13. Forel (F.-A.), *La faune profonde des lacs suisses*. Soc. helvét. des sciences nat., XXIX, 1885.

14. Gadeau de Kerville (H.), *La faune de l'estuaire de la Seine*. 1886.

15. Garbini (A.), *Sistema nervoso del Palæmonetes varians*. Atti Soc. venet. trent. in Padova, VII, 1881.

---

(1) Stimpson a signalé aux États-Unis l'existence de trois espèces de *Palæmonetes* : les *P. exilipes*, *P. vulgaris* et *P. carolinus* qui, comme le *P. varians*, vivent aussi bien dans l'eau saumâtre que dans l'eau de mer (**35**).

16. Garbini (A.), *Apparecchio della digestione nel Palæmonetes varians.* Accad. d'Agricolt , Arti e Comercio di Verona, LXIX, 1882.

17. Id., *Zoologia del Palæmonetes varians et di una sua varieta.* Bull. Soc. Venet.-Trent. in Padova, 1882.

18. Goës, *Crustacea decapoda podophthalma Sueciæ.* 1863.

19. Heller (C.), *Beiträge zur näheren Kenntniss der Macruren.* Wiener Sitzungsberichte, XLV, 1862.

20. Id., *Die Crustaceen der südlichen Europa.* Wien, 1863.

21. Id., *Zur näheren Kenntniss der in den süssen Gevässern des südlichen Europa vorkommenden Meerescrustaceen.* Zeitschr. für wiss. Zool., XIX, 1869.

22. Hoek (P.-P.-C.), *Crustacés de l'Escaut de l'Est.* Tijd. Ned. Dierk. Vereen., supplement Deel. I. Afl. 2, 1884.

23. Huxley, *L'Écrevisse.* Paris, 1880 (Bibl. scient. internat.).

24. Klunzinger (C.-B.) *Ueber ein Süsswassercrustacee im Nil, mit Zusätzen von Ed. von Martens und C. Th. von Siebold.* Zeit. für wiss. Zool., XVI, 1866.

25. Kœhler (R.), *Supplément aux recherches sur la faune marine des îles anglo-normandes.* Nancy, 1886.

26. Leach, *Malacostr. Podopht. Britann.* 1820.

27. Martens (Ed. von), *Ueber einige Fische und Crustaceen der süssen Gewässer Italiens.* Arch. für Naturgeschichte, 1857.

28. Mayer (P.), *Carcinologische Mittheilungen : IX. Die Metamorphosen von Palœmonetes varians.* Mittheil. aus der Zool. Stat. zu Neapel, II, 1880.

29. Meinert, *Crustacea Isopoda, Amphipoda et Decapoda Daniæ.* Naturhistorisk Tidsskrift, XI, 1877-78.

30. Meztger (A.), *Nordseefahrt der Pommerania : Crustacea und Mollusca,* 1875.

31. Milne-Edwards (H.), *Histoire naturelle des Crustacés.* Paris, 1837.

32. Milne-Edwards (A.), P. Fischer et Marion, *Catalogue des Crustacés de la fosse de Cap-Breton.* Fonds de la mer, III, 1876.

33. Pouchet (G.) et de Guerne. *Sur la faune pélagique de la mer Baltique et du golfe de Finlande.* Compt.-rend. Acad. des Sciences, mars 1885.

34. Simon (Eug.), *Étude sur les Crustacés terrestres et fluviatiles recueillis en Tunisie en 1883-84.* Paris, 1885.

35. Stimpson (W.), *Notes on North America Crustacea in the Museum of the Smithsonian Institution.* Ann. Lyc. Nat. Hist. of New-York, X, 1871.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXII.

Tous les dessins ont été faits à la chambre claire de Abbe.

Légende générale (d'après la nomenclature d'Huxley).

bsp.	basipodite.	*end.*	endopodite.	*isch.*	ischiopodite.
car.	carpopodite.	*ex.*	exopodite.	*mer.*	meropodite.
dac.	dactylopodite.	*exp.*	exopodite.	*pro.*	propodite.

Fig. 1. — Vue latérale du rostre.

Fig. 2. — Partie terminale du telson vue d'en haut.

Fig. 3. — Antennule gauche, montrant ses trois filaments terminaux, dont un rudimentaire, *r*. En *a* se trouve une forte épine.

Fig. 4. — Troisième maxillipède (externe).

Fig. 5. — Deuxième maxillipède.

Fig. 6. — Premier maxillipède (interne).

Fig. 7 — Première paire de pattes ambulatoires : *c*, touffe de fortes soies recourbées en crochet, à la base du propodite; *d*, bouquet de soies barbelées à la partie inféro-interne du carpopodite.

Fig. 8. — Deuxième paire de pattes ambulatoires.

Fig. 9. — Une des soies barbelées, fortement grossie.

ÉCHINIDES NOUVEAUX OU PEU CONNUS,

Par **G. COTTEAU.**

5e article

(Planches XXIII et XXIV.)

Genre CORASTER Cotteau, 1886.

Test de petite taille, épais, renflé, arrondi au pourtour, subtronqué en arrière, régulièrement bombé en dessous. Sommet ambulacraire excentrique en avant. Sillon antérieur presque nul. Aires ambulacraires à fleur du test, droites, aiguës au sommet, s'élargissant au fur et à mesure qu'elles s'éloignent du sommet. Zones porifères formées de petits pores arrondis, les externes paraissant quelquefois subvirgulaires, séparés par une même cloison, disposés par paires obliques, serrées près du sommet, s'espaçant en se rapprochant de l'ambitus, s'ouvrant à la base des plaques dans de petites fossettes plus ou moins apparentes ; les pores de l'aire ambulacraire impaire sont à peu près identiques à ceux des aires ambulacraires paires ; seulement ils paraissent un peu moins ouverts et s'espacent plus vite. Tubercules abondants, scrobiculés, accompagnés de granules nombreux et homogènes. Péristome très excentrique en avant, étroit, circulaire, un peu enfoncé, muni d'une petite lèvre saillante. Périprocte arrondi, élevé, situé au sommet de la face postérieure. Appareil apical subcompact, pourvu de quatre pores génitaux ; la plaque madréporiforme s'arrête aux plaques génitales postérieures qui se touchent par le milieu. Fasciole péripétale rapproché du sommet en arrière, anguleux sur les côtés, descendant relativement très bas en avant. Pas de fasciole sous-anal.

Rapports et différences. — Le genre *Coraster* se rapproche du genre *Ovulaster;* il s'en distingue cependant d'une manière positive par son aire ambulacraire impaire formée de pores plus semblables à ceux des aires ambulacraires paires, par son péristome encore plus rapproché du bord antérieur, par l'absence de fasciole sous-anal, et surtout par la présence d'un fasciole péripétale.

Le genre *Coraster* renferme une seule espèce assez abondante à Callosa (Espagne), dans le terrain éocène. Nous avions pensé d'abord que ce genre faisait partie du terrain crétacé supérieur. Des observations nouvelles et plus précises de M. Vilanova nous engagent à considérer ce genre et les deux suivants comme éocènes.

47. — CORASTER VILANOVÆ Cotteau, 1886.
Pl. XXIII, fig. 1-4.

Espèce de petite taille, subcordiforme, haute, épaisse, renflée, arrondie en avant, subtronquée en arrière. Face supérieure très élevée, brusquement déclive dans la région antérieure, légèrement carénée dans l'aire interambulacraire postérieure. Face inférieure très bombée. Face postérieure tronquée subverticalement, un peu rentrante à la base. Sommet ambulacraire excentrique en avant. Sillon antérieur presque nul à la face supérieure, se rétrécissant et s'accentuant un peu aux approches du péristome. Aire ambulacraire impaire droite, étroite près du sommet, s'élargissant un peu, composée de pores simples, petits, disposés par paires obliques, s'ouvrant à la partie inférieure des plaques, dans de petites fossettes, d'autant plus serrées qu'elles se rapprochent davantage du sommet. Aires ambulacraires paires très étroites et aiguës à leur partie supérieure, superficielles, presque droites, à peu près de même longueur les unes que les autres Zones porifères formées, comme dans l'aire ambulacraire impaire, de petits pores arrondis, très serrés, un peu plus apparents, s'ouvrant à la base des plaques, s'espaçant en descendant vers l'ambitus; les pores externes paraissent quelquefois légèrement subvirgulaires. Tubercules abondants, scrobiculés à la face supérieure, un peu plus gros, plus espacés et plus largement scrobiculés à la face inférieure. Granulation intermédiaire fine, abondante, homogène. Péristome très petit, subcirculaire, labié, fortement excentrique en avant. Périprocte arrondi, placé au sommet de la face postérieure, à la partie supérieure d'une aréa très légèrement évidée. Appareil apical un peu allongé, subcompacte, muni de quatre pores génitaux; la plaque madréporiforme bien développée s'avance au milieu de l'appareil et s'arrête aux plaques ocellaires postérieures. Fasciole péripétale bien distinct, sinueux sur les côtés, descendant en avant à peu de distance de l'ambitus, très éloigné du périprocte dans la région postérieure.

Hauteur, 17mm ; diamètre antéro-postérieur, 18mm ; diamètre transversal, 16mm.

Rapports et différences. — Cette petite espèce, que sa forme générale rapproche au premier aspect de l'*Offaster pillula*, s'en distingue par plusieurs caractères essentiels, et nous a paru devoir former le type d'un genre nouveau ; elle est facile à reconnaître à sa petite taille, à son sillon antérieur nul près du sommet, se rétrécissant au-dessus du péristome, à son aire ambulacraire impaire formée de pores à peu près semblables à ceux des aires ambulacraires paires, à sa face inférieure très bombée et recouvrant en partie le péristome qui est petit, labié et très rapproché du bord, à son appareil apical subcompact, et pourvu de quatre pores génitaux, à la disposition de son fasciole péripétale signalé pour la première fois dans un genre de la famille des *Echinocorydées*.

Localité. — Callosa (province d'Alicante, Espagne). Assez commun. Terrain éocène.

Coll. Vilanova, ma collection.

Explication des figures. — Pl XXIII, fig. 1, *C. Vilanovæ* vu de côté : fig. 2, face supérieure ; fig. 3, face inférieure ; fig. 4, portion de la face supérieure grossie.

Genre ORNITHASTER Cotteau, 1886.

Test de taille moyenne, épais, renflé, un peu allongé, arrondi au pourtour, subtronqué en arrière, légèrement bombé en dessous. Sommet ambulacraire très excentrique en avant. Sillon antérieur nul. Aires ambulacraires aiguës au sommet, étroites, s'élargissant un peu en descendant vers l'ambitus. Zones porifères composées de pores petits, inégaux, les internes arrondis, les externes légèrement virgulaires, disposés par paires serrées aux approches du sommet, très espacées vers le pourtour ; les pores de l'aire ambulacraire impaire sont plus égaux, plus petits. Tubercules espacés, scrobiculés, épars, accompagnés de granules nombreux et homogènes. Péristome assez grand, subcirculaire, superficiel, éloigné du bord, sans aucune trace de lèvre saillante. Périprocte arrondi, placé au sommet de la face postérieure. Appareil apical subcompact, paraissant muni de quatre pores génitaux. Fasciole péripétale étendu, un peu anguleux sur les côtés, descendant très bas en avant, et se prolongeant assez près du périprocte.

Rapports et différences. — Ce genre est voisin du genre *Coraster*, avec lequel on le rencontre associé; il nous a paru cependant s'en distinguer d'une manière positive par sa taille un peu plus forte, par l'absence de sillon antérieur, par son péristome réguliérement circulaire, non labié, situé loin du bord, et donnant à la face inférieure un aspect tout à fait différent.

Ce genre, comme le précédent, est propre au terrain éocène et ne renferme qu'une seule espèce, *O. Evaristei.*

48. Ornithaster Evaristei Cotteau, 1886.
Pl. XXIII, fig. 5-8.

Espèce de taille moyenne, un peu allongée, épaisse, renflée, arrondie en avant et tout autour de l'ambitus. Face supérieure uniformément renflée, brusquement déclive en avant, non carénée dans la région postérieure, ayant sa plus grande épaisseur un peu en arrière du sommet apical. Face inférieure bombée, un peu déprimée autour du péristome. Face postérieure tronquée subverticalement, légèrement arrondie, sans trace d'aréa. Sillon antérieur tout à fait nul. Aire ambulacraire impaire étroite à sa partie supérieure, formée de pores très petits, serrés, disposés par paires obliques. Aires ambulacraires paires très étroites et aiguës à la partie supérieure, droites, s'élargissant un peu en se rapprochant de l'ambitus. Zone porifère formée de petits pores étroits, virgulaires, disposés par paires transverses très serrées à la face supérieure, s'espaçant en descendant vers l'ambitus, se resserrant de nouveau, tout en devenant moins réguliers autour du péristome. Tubercules peu nombreux à la face supérieure, saillants, épars, visiblement crénelés, perforés et scrobiculés, un peu plus nombreux et plus développés à la face inferieure. Granulation intermédiaire fine, serrée, homogène, très abondante. Péristome non labié, superficiel, parfaitement circulaire, relativement éloigné du bord postérieur. Périprocte petit, situé au sommet de la face postérieure. Appareil apical peu distinct, paraissant pourvu de quatre pores génitaux. Fasciole péripétale largement développé, non flexueux, descendant très bas en avant et se rapprochant du périprocte dans la région postérieure.

Hauteur, 18^{mm}; diamètre antéro-postérieur, 22^{mm}; diamètre transversal, 18^{mm}.

Rapports et différences. — Cette espèce est voisine du *Coraster Vilanovæ*, et cependant en raison de la structure toute différente du péristome, nous avons cru devoir en faire le type d'un genre particulier. La ressemblance du reste est plus apparente que réelle, et l'*Ornithaster Evaristei* sera toujours facilement reconnaissable à sa forme très arrondie au pourtour, à sa face supérieure uniformément renflée, à sa face inférieure légèrement bombée, à l'absence complète de sillon antérieur, à son aire ambulacraire impaire formée de pores beaucoup plus petits que les autres, à ses aires ambulacraires paires étroites et aiguës au sommet, à ses tubercules peu nombreux, épars et saillants, à son péristome superficiel, non labié, régulièrement circulaire, à son fasciole péripétale non flexueux, rapproché de l'ambitus dans la région antérieure et passant en arrière un peu au-dessus du périprocte.

Localité. — Caillosa (province d'Alicante, Espagne). Très rare. Éocène.

Explication des figures. — Pl. XXIII, fig. 5, *O. Evaristei*, vu de côté; fig. 6, face supérieure; fig. 7, face iuférieure; fig. 8, péristome grossi.

Genre BRISSOPNEUSTES Cotteau, 1886.

Test de petite taille, allongé, arrondi et un peu dilaté en avant, régulièrement renflé en dessus, subacuminé et verticalement tronqué en arrière, légèrement bombé en dessous. Sommet ambulacraire excentrique en avant. Sillon antérieur apparent seulement près du sommet, presque nul vers l'ambitus. Aire ambulacraire antérieure étroite, droite, formée de pores simples, disposés par paires écartées, logées dans de petites fossettes. Aires ambulacraires paires pétaloïdes, légèrement excavées, flexueuses, ouvertes à leur extrémité. Zones porifères composées de pores étroits, unis par un sillon et disposés par paires transverses. Dans les aires paires antérieures, la zone porifère antérieure est sensiblement plus étroite que l'autre. Tubercules très petits, assez abondants, plus développés à la face inférieure où ils sont nettement scrobiculés. Péristome petit, labié, excentrique en avant. Périprocte arrondi, placé au sommet de la face postérieure. Appareil apical étroit, muni de trois pores génitaux. Fasciole sous-anal large, formant un anneau à l'extrémité de la face postérieure.

Rapports et différences. — Le genre *Brissopneustes* se rapproche un peu du genre *Micraster* par son aire ambulacraire impaire différente des autres, par son sillon antérieur apparent près du sommet, presque nul vers l'ambitus, par ses aires ambulacraires paires pétaloïdes, flexueuses et légèrement excavées, par la présence au-dessous du périprocte d'un fasciole sous-anal ; il en diffère très nettement par la zone antérieure de ses aires amblacraires paires plus étroites que la zone postérieure, par son appareil apical muni de trois pores génitaux. Ce dernier caractère, ainsi que ses aires ambulacraires faiblement excavées, rapproche le genre *Brissopneustes* des *Isopneustes*, mais il s'en éloigne par la présence d'un fasciole sous-anal et par la zone antérieure des aires ambulacraires plus étroite que la zone postérieure.

Le genre *Brissopneustes* paraît propre au terrain éocène et ne renferme jusqu'ici qu'une seule espèce à laquelle nous donnons le nom de *B. Vilanovæ*.

49. — Brissopneustes Vilanovæ Cotteau, 1886.
Pl. XXIII, fig. 9-12.

Espèce de petite taille, allongée, épaisse, dilatée et arrondie en avant, subacuminée en arrière. Face supérieure uniformément renflée, brusquement déclive en avant, un peu carénée dans la région postérieure. Face inférieure légérement bombée. Face postérieure verticalement tronquée, étroite. Sommet ambulacraire très excentrique en avant. Aire ambulacraire impaire différente des autres, droite, formée de pores simples, petits, rapprochés les uns des autres, disposés par paires espacées, logées dans de petites fossettes, et d'autant plus écartées qu'elles s'éloignent du sommet. Aires ambulacraires placées dans un sillon apparent près du sommet, très atténué et presque nul vers l'ambitus et aux approches du péristome ; le milieu de l'aire ambulacraire impaire est finement granuleux. Aires ambulacraires paires larges, faiblement excavées, subflexueuses, à peu près égales, un peu resserrées, mais cependant ouvertes à leur extrémité. Zones porifères assez développées, formées de pores étroits, allongés, les internes un peu moins longs que les autres, disposés par paires transverses unies par un sillon, séparés par une petite côte granuleuse. Zone interporifère déprimée, moins développée que l'une des zones porifères. Dans chacune des aires ambulacraires paires antérieures, la zone porifère antérieure est, dans toute son étendue, plus étroite que la zone postérieure. Dans les aires ambulacraires paires postérieures les deux zones sont égales. Tubercules très petits, épars, peu abondants, plus gros, plus serrés et plus nettement scrobiculés à la face inférieure. Granulation fine, homogène, remplissant l'espace intermédiaire. Péristome très excentrique en avant, semicirculaire, labié, entouré d'un léger bourrelet. Périprocte arrondi, un peu ovale, acuminé à ses deux extrémités, placé au sommet de la face postérieure. Appareil apical peu développé, compact, muni de trois pores génitaux très ouverts, deux en arrière et le troisième à gauche; la plaque madréporiforme en est dépourvue; elle s'arrête au milieu de l'appareil et ne paraît pas diviser les plaques génitales postérieures. Fasciole sous-anal assez large, formant un anneau à quelque distance au dessous du périprocte.

Hauteur, 14^{mm}; diamètre antéro-postérieur, 20^{mm}; diamètre transversal, 17^{mm}.

Rapports et différences. — Cette petite espèce se place dans le voisinage des *Isopneustes*; elle sera toujours facilement reconnaissable à sa forme allongée, à sa face supérieure médiocrement renflée, à son sommet ambulacraire excentrique en avant, à ses aires ambulacraires très médiocrement excavées, aux zones porifères antérieures de ses aires ambulacraires paires moins larges que les autres, à son appareil apical muni seulement de trois pores oviducaux, à son fasciole sous-anal large et bien distinct.

Localité. — Callosa (province d'Alicante, Espagne). Rare. Éocène.

Collection Vilanova, ma collection.

Explication des figures.— Pl. XXIII, fig. 9, *B. Vilanovæ* vu de côté; fig. 10, face supérieure; fig. 11, face inférieure; fig. 12, portion de la face supérieure grossie

N° 50. — Goniopygus royanus d'Archiac, 1851.
Pl. XXIII, fig. 13.

Nous revenons encore une fois sur la description du *G. royanus* pour signaler un caractère qui avait échappé jusqu'ici à l'observation et que présente un exemplaire, provenant de Meschers (Charente-Inférieure), et que M. Pomel a eu l'obligeance de nous communiquer. — Cet échantillon nous montre la forme et la nature des plaques qui recouvraient l'ouverture anale de cette espèce : deux de ces plaques, irrégulièrement pentagonales, sont encore en place ; la troisième seule fait défaut. Il est probable que ces plaques insérées dans les petites fossettes avec tubercules qui se trouvent au bord du périprocte dans toutes les espèces du genre *Goniopygus*, étaient mobiles et s'ouvraient pour livrer passage à l'extrémité du canal digestif. Chez certaines espèces de *Goniopygus*, le périprocte est subquadrangulaire, et les petites fossettes au nombre de quatre ; il est à présumer que, chez ces espèces, les plaques qui recouvraient le périprocte étaient au nombre de quatre, comme chez les *Arbacia*. Dans un autre exemplaire, provenant de la même localité et que nous a communiqué M. Pomel, les trois plaques existaient fermant l'appareil, mais elles sont tombées pendant le nettoyage, laissant cependant quelques traces.

Explication des figures. — Pl. XXIII, fig. 13, appareil apical du *Goniopygus royanus*, grossi.

Genre MICROSOMA Cotteau, 1886.

Test de très petite taille, subcirculaire, déprimé en dessus et en dessous. Zones porifères subonduleuses, formées de pores simples et espacés. Chaque paire de pores est séparée par une bande granuleuse qui donne à la bande supérieure des aires ambulacraires un aspect strié. Tubercules ambulacraires et interambulacraires crénelés, mamelonnés, imperforés, les tubercules interambulacraires un peu plus développés que les autres surtout à la face supérieure. Point de tubercules secondaires. Péristome largement développé, circulaire, marqué de faibles entailles. Périprocte circulaire, renflé au pourtour. Appareil apical solide, saillant, pentagonal, granuleux.

Rapports et différences. — Ce genre est très voisin des *Cyphosoma*, auquel nous avions réuni, l'année dernière, l'espèce unique qu'il renferme, *C. Croizieri*. Deux autres exemplaires, de taille un peu plus forte, nous ayant été communiqués depuis par M. Croizier, nous avons pensé, après un nouvel et minutieux examen, que cette espèce devait être séparée des *Cyphosoma* et constituait un nouveau genre, auquel nous avons donné le nom de *Microsoma*, suffisamment caractérisé par son appareil apical solide et les petites côtes granuleuses, transverses, qui recouvrent la partie supérieure des aires ambulacraires.

Le genre *Microsoma*, spécial jusqu'ici à la craie supérieure, ne renferme qu'une seule espèce, *M. Croizieri*.

51. — Microsoma Croizieri Cotteau, 1886.
Pl. XXIII, fig. 14-17.

Cyphosoma Croizieri Cotteau, *Éch. nouv. ou peu connus,* 2e sér., p. 54, pl. VII, fig. 8-13, 1885.

Nous ne reviendrons pas sur la description de cette espèce que nous avons donnée précédemment. Nous insisterons seulement sur quelques caractères plus apparents dans l'exemplaire de taille plus forte que nous avons sous les yeux. Les zones porifères, à fleur de test, sont nettement subonduleuses, composées de pores très petits, un peu espacés ; chaque paire de pores est séparée, surtout à la partie supérieure des aires ambulacraires, par une bande transverse, étroite, granuleuse qui s'arrête devant les tubercules et se prolonge au-delà, lorsque l'espace est libre. Tubercules ambulacraires et interambulacraires plus développés et un peu plus nombreux nécessairement que chez le petit échantillon qui nous a servi de type, au nombre de neuf ou dix. Granules disposés autour des tubercules en cercles délicats et réguliers. Péristome assez grand, un peu déprimé, marqué de légères entailles. Inutile de rappeler la structure du périprocte et de l'appareil apical qui ont absolument les mêmes caractères dans les trois exemplaires que nous connaissons.

Localités. — Mortagne-sur-Gironde, Saint-Seurin (Charente-Inférieure). Très rare. Sénonien (Campanien).

Explication des figures. — Pl. XXIII, fig. 14, *M. Croizieri*, vu de côté; fig. 15, face supérieure; fig. 16, face inférieure; fig. 17, partie supérieure de l'aire ambulacraire grossie.

52. — Salenia Janeti Cotteau, 1886.
Pl. XXIV, fig. 1-5.

Espèce de taille moyenne, circulaire, assez élevée, arrondie sur les bords, bombée et légèrement conique en dessus, presque plane en dessous. Zones porifères droites, à fleur de test, formées de petits pores serrés, disposés obliquement, séparés par un renflement granuliforme, déviant un peu de la ligne droite, sans se multiplier autour du péristome. Aires ambulacraires étroites, saillantes, à peine flexueuses près du sommet, garnies de deux rangées de granules espacés, un peu allongés, fortement mamelonnés, au nombre de onze ou douze par série; quelques-uns de ces granules, placés vers la base, sont un peu plus développés que les autres. Les deux rangées de granules sont rapprochées, et cependant laissent la place à de petites verrues éparses, assez nombreuses, bien distinctes. Tubercules interambulacraires très inégaux, saillants, crénelés, imperforés, au nombre de cinq par série; un ou deux seulement par rangée sont largement scrobiculés, les autres sont plus petits et diminuent plus ou moins brusquement de volume. Granules intermédiaires mamelonnés, peu abondants, inégaux, disposés en cercles plus ou moins complets autour des scrobicules, faisant défaut sur le bord des zones porifères. Zone miliaire, étroite, sinueuse à la face supérieure, occupée par les granules scrobiculaires, s'élargissant vers l'ambitus et renfermant de petites verrues éparses, inégales, espacées. Péristome assez grand, subcirculaire, à fleur de test, marqué de fines entailles relevées sur les bords. Les lèvres ambulacraires sont, comme toujours, beaucoup plus larges que celles qui correspondent aux aires interambulacraires. Périprocte subcirculaire. Appareil apical bombé, arrondi au pourtour, légèrement saillant, très finement granuleux, marqué au milieu de chaque plaque de rugosités disposées deux par deux en petites côtes rayonnantes qui correspondent d'une plaque à l'autre, mais s'atténuent en se rapprochant du bord des plaques. L'appareil est en outre marqué, sur la suture des plaques, d'impressions peu nombreuses, mais larges et profondes; plaques génitales subpentagonales; plaques ocellaires subtriangulaires; la plaque madréporiforme ne paraît pas se distinguer des autres dans l'exemplaire que nous avons sous les yeux.

Hauteur, 7^{mm}; diamètre, 10^{mm}.

Rapports et différences. — Cette espèce nous paraît nouvelle et se distingue très nettement des autres *Salenia* qu'on rencontre dans la craie supérieure. Le *Salenia Heberti*, la seule espèce signalée jusqu'ici à Meudon, appartient à un type tout différent que caractérisent sa forme élevée, ses aires ambulacraires larges et finement granuleuses au milieu, ses tubercules interambulacraires nombreux, homogènes et séparés par une zone miliaire droite et bien développée, son appareil apical relativement étroit et presque lisse, son péristome de petite taille. Les *Salenia Bourgeoisi* et *Bonissenti*, de la craie, sont également bien différents du *Salenia Janeti*: leurs aires ambulacraires sont plus flexueuses, leurs tubercules plus nombreux et leur appareil apical marqué d'impressions très accentuées et tout autrement disposées.

Localité. — Meudon (Seine-et-Oise). Très rare. Sénonien supérieur.

Collection Janet.

Explication des figures. — Pl. XXIV, fig. 1. *S. Janeti*, vu de côté; fig. 2, face supérieure; fig. 3, face inférieure; fig. 4, aire ambulacraire grossie; fig. 5, appareil apical grossi.

53. Cœlopleurus Rousseli Cotteau, 1886.
Pl. XXIV, fig. 6-11.

Espèce de petite taille, subcirculaire, fortement déclive sur les bords, subconique en dessus, presque plane en dessous. Zones porifères composées de pores simples, arrondis, très directement superposés jusqu'à l'ambitus, formant à la face inférieure une ligne subonduleuse, ne paraissant pas se multiplier autour du péristome. Dans la région inframarginale, chaque paire de pores est séparée par une petite côte granuleuse qui se prolonge sur les aires ambulacraires et interambulacraires. Aires ambulacraires étroites au sommet, s'élargissant un peu vers l'ambitus, garnies seulement à la base de deux rangées de tubercules de moyenne grosseur, saillants, imperforés, au nombre de quatre ou cinq, diminuant sensiblement de volume en se rapprochant du péristome, remplacés brusquement à la face supérieure par des granules de deux natures : les uns étroits, allongés, forment une cordelette très régulière, placée sur le bord des zones porifères; les autres, arrondis, épars, inégaux, occupent le milieu de l'aire ambulacraire. Quelques petits granules se montrent également à la face inférieure entre les gros tubercules. Il n'existe, à l'angle des plaques, aucune des petites impressions profondes, subtriangulaires, qu'on constate chez certaines espèces. Aires interambulacraires pourvues de quatre rangées de tubercules de même nature et de même grosseur que les tubercules ambulacraires et qui, comme eux, ne dépassent pas l'ambitus. La face supérieure paraît lisse; elle est en réalité couverte de stries granuleuses qui, dans les exemplaires bien conservés, rayonnent autour d'une double rangée de petits tubercules espacés et atténués. Quelques-unes de ces stries granuleuses, plus accentuées que les autres, s'étendent en séries longitudinales et prennent l'aspect des cordelettes ambulacraires. Péristome grand, déprimé, subcirculaire, vaguement pentagonal, avec de légères entailles relevées sur les bords. Périprocte arrondi, un peu renflé au pourtour. Appareil apical solide, marqué de cordelettes identiques à celles qui bordent les aires ambulacraires, disposées en étoile dont les angles aboutissent à l'extrémité des cordelettes ambulacraires. Plaques génitales pentagonales, à fleur de test, perforées non loin du bord, présentant çà et là quelques granules ; plaques ocellaires plus petites, intercalées à l'angle des plaques génitales ; plaque madréporiforme poreuse, un peu plus bombée que les autres.

Hauteur, 5^{mm} ; diamètre, 11^{mm}.

Exemplaire de taille plus forte : hauteur, 9^{mm} ; diamètre, 16^{mm}.

Rapports et différences. — Cette espèce se distingue très nettement de tous les *Cœlopleurus* que nous connaissons : sa taille lui donne, au premier aspect, quelque ressemblance avec le *Cœlopleurus Delbosi,* mais elle en diffère par sa forme plus conique et plus amincie sur les bords, par sa face supérieure paraissant nue, par ses gros tubercules limités à la face inférieure, par la double cordelette qui borde les aires ambulacraires, par ses aires interambulacraires garnies à la face supérieure de deux rangées de petits tubercules atténués, espacés, et de stries granuleuses dont quelques-unes forment des cordelettes longitudinales plus ou moins régulières.

Localité. — Montagne noire (Aude). Assez rare. Éocène moyen.

Collection Roussel, ma collection.

Explication des figures. — Pl. XXIV, fig. 6, *C. Rousseli,* vu de côté ; fig. 7, face supérieure ; fig. 8, face inférieure ; fig. 9. aire ambulacraire grossie ; fig. 10, aire interambulacraire grossie ; fig. 11, appareil apical grossi.

Obs. — Si nous adoptions les divers sous-genres que M. Pomel a démembrés des *Cœlopleurus,* nous serions obligé d'établir, pour l'espèce que nous venons de décrire, une coupe nouvelle caractérisée par sa face supérieure entièrement dépourvue de tubercules, par les granules garnissant la partie supérieure des aires ambulacraires, par ses aires interambulacraires munies de quatre rangées de tubercules qui ne dépassent pas l'ambitus, par l'absence de petites dépressions anguleuses à la base des aires ambulacraires et par la disposition toute particulière des stries granuleuses qui recouvrent, à la face supérieure, la zone interambulacraire ; mais telle n'est pas notre manière de voir. Dans notre classification des Échinides, nous n'admettons pas les sous-genres : s'il existe dans un genre des espèces qui se rapprochent entre elles par l'ensemble de certains caractères secondaires, nous les plaçons volontiers à côté les unes des autres et nous en faisons un groupe particulier, mais nous croyons parfaitement inutile de leur donner un nom distinct. Ce serait, il nous semble, compliquer la synonymie de noms inutiles. Les inconvénients qui en résultent sont d'autant plus évidents dans le cas qui nous occupe, que les sous-genres démembrés par M. Pomel des *Cœlopleurus* nous paraissent reposer sur des différences de très peu d'importance et purement spécifiques.

Le genre *Cœlopleurus,* tel qu'il a été établi par Agassiz et plus tard par Desor, est bien caractérisé par ses pores simples, par ses tubercules imperforés et non crénelés, plus ou moins nombreux et s'élevant plus ou moins haut, par la zone supérieure des aires interambulacraires dénudée, tantôt presque lisse, tantôt marquée de stries granuleuses, de petites bandelettes longitudinales, en zigzag, très diversement disposées, par son appareil apical largement développé, solide, superficiel.

C'est avec le genre *Cœlopleurus* ainsi délimité que M. Pomel a formé plusieurs sous-genres que nous allons successivement passer en revue.

Genre Cœlopleurus Ag. M. Pomel maintient nécessairement le genre *Cœlopleurus,* mais il le restreint aux espèces munies de deux rangées complètes de tubercules ambulacraires, de quatre rangées de tubercules interambulacraires, ne dépassant pas l'ambitus, et limités au-dessus par une zone concave, lisse ou peu ridée, bordée, à droite et à gauche, d'une cordelette longitudinale, types : *Cœlopleurus equis* et *C. Wettherelli*. Nous ferons remarquer à M. Pomel que le *Cœlopleurus equis,* type de son genre restreint, présente à la base des aires ambulacraires, dans tous les exemplaires que nous avons sous les yeux, de petites incisions angulaires qui le rapprochent des *Delbosia,* et sont même le seul caractère dont s'est servi M. Pomel pour distinguer ce dernier sous-genre.

Sous-genre Keraiaphorus Michelin. Les *Keraiaphorus* ont tout à fait la physionomie des *Cœlopleurus.* Seulement ils n'ont que deux rangées de tubercules interambulacraires un peu moins développés que les tubercules ambulacraires. C'est là une différence, excellente assurément pour la distinction des espèces, mais sans valeur lorsqu'il s'agit d'établir une coupe distincte ; il en est de même des impressions suturales qui se montrent à la base des aires ambulacraires; elles se rencontrent chez un grand nombre d'espèces de *Cœlopleurus*. Presque superficielles et beaucoup moins accusées dans certains genres, elles ne peuvent avoir qu'une valeur organique très restreinte, et la preuve, c'est qu'elles existent ou font défaut dans des espèces extrêmement voisines. Les radioles des *Keraiaphorus*, longs, aciculés, recourbés, sont, il est vrai, très étranges, mais les radioles des *Cœlopleurus* n'étant pas connus, nous ne pouvons savoir s'ils s'éloignent ou se rapprochent des *Keraiaphorus*.

Sous-genre PHRISSOPLEURUS. M. Pomel donne pour type à ce sous-genre le *Cœlopleurus spinosissimus*, caractérisé par ses deux rangées complètes de tubercules ambulacraires, et ses quatre rangées de tubercules interambulacraires s'élevant, notamment ceux de la rangée médiane, un peu au-dessus de l'ambitus, par ses tubercules latéraux très saillants, pour ainsi dire épineux à la face supérieure et formant, à droite et à gauche, une rangée régulière. Très voisin du *Cœlopleurus equis*, le *Cœlopleurus spinosissimus* n'en diffère que par ses tubercules interambulacraires un peu plus développés au-dessus de l'ambitus et ses petits tubercules latéraux plus saillants et plus apparents. Ce ne sont là véritablement que des différences spécifiques.

Sous-genre DELBOSIA Pomel. Ce genre présente deux rangées plus ou moins complètes de tubercules ambulacraires, quatre rangées de tubercules interambulacraires, une zone miliaire dénudée et garnie de lignes granuleuses en zigzag, et à la base des aires ambulacraires de petites fossettes angulaires. Le nombre de tubercules à la face supérieure et la présence de petites fossettes angulaires existant chez la plupart des CŒLOPLEURUS, ne nous paraissent pas de nature à séparer du type les *Cœlopleurus Agassizi* et *Arnaudi (Delbosi)*. M. Pomel place dans ce sous-genre deux espèces dont les caractères sont bien différents : d'un côté le *Cœlopleurus Agassizi*, de Biarritz, qui, d'après la figure donnée par d'Archiac et reproduite plus tard par M. Noëtling, à la face supérieure entièrement dégarnie de tubercules, et d'un autre côté le *Cœlopleurus Arnaudi* (*Delbosi*), du calcaire à Astéries, dont les aires ambulacraires sont garnies de tubercules jusqu'au sommet.

Sous-genre Sykesia Pomel. La présence de six rangées de tubercules interambulacraires, la dénudation de la face supérieure presque lisse et bordée de crêtes oblitérées, la petitesse relative du péristome distinguent, suivant M. Pomel, ce genre des *Cœlopleurus*. Ici encore les différences nous paraissent spécifiques et non génériques. Nous ferons d'abord remarquer que, d'après les figures données par d'Archiac et Haime et beaucoup plus récemment par MM. Duncan et Sladen, dans la magnifique monographie des Échinides de l'Inde, les *Cœlopleurus Pratti,* et *Forbesi,* type du genre *Sykesia* de M. Pomel, sont loin de présenter six rangées de tubercules interambulacraires ; il y en a seulement deux principales auxquelles se mêlent sur le bord externe quelques tubercules secondaires disposés en séries très peu distinctes. J'ajouterai même que dans la figure de l'exemplaire représenté par MM. Duncan et Sladen, les aires interambulacraires du *Cœlopleurus Forbesi* n'offrent, en dehors des deux rangées principales, que quelques petits tubercules secondaires épars et ressemblant plutôt à des granules. Nous avons sous les yeux un exemplaire de grande taille du *Cœlopleurus Tournoueri,* recueilli par M. Degrange-Touzin dans le calcaire éocène de Blaye (Gironde), chez lequel les rangées secondaires des tubercules interambulacraires sont beaucoup plus développées. La dénudation plus ou moins grande de la partie supérieure des aires interambulacraires n'est qu'un caractère sans valeur générique ; il en est de même de la largeur du péristome : suivant les auteurs, il est petit, mais rien n'indique que cette petitesse soit extrême et de nature à motiver la création d'une coupe nouvelle.

A peu près en même temps que M. Pomel établissait le sous-genre *Delbosia*, en 1883, M. Noëtling démembrait des *Cœlopleurus* le genre *Baueria* et lui donnait pour type le *Cœlopleurus Agassizi* (*Delbosia* Pomel) et une autre espèce nouvelle, *Baueria geometrica,* du terrain éocène des Samlandes. Le caractère principal qui sépare, d'après M. Noëtling, les *Baueria* des *Cœlopleurus* est l'absence de tubercules ambulacraires à la face supérieure ornée partout de granules, d'épines ou de petites côtes verticales et en zigzag. C'est non loin du *Baueria geometrica* que nous paraissent se placer le *Cœlopleurus Rousseli,* que nous avons décrit plus haut, et peut-être aussi les *Cœlopleurus Forbesi* et *sindensis,* bien qu'ils s'en éloignent déjà par la présence de petits tubercules à la partie supérieure des aires ambulacraires. Ces espèces forment un petit groupe qui se reconnaîtra facilement à sa face supérieure dépourvue de tubercules, mais ce caractère, ainsi que le démontrent les deux espèces de l'Inde, servant pour ainsi dire de passage entre les *Baueria* et les vrais *Cœlopleurus*, sont sans importance au point de vue générique et ne nous permettent pas de conserver dans la méthode le genre *Baueria*.

Le genre *Cœlopleurus* reste avec les caractères généraux qui lui ont été assignés par Desor dans le *Synopsis des Échinides fossiles*. La plupart des espèces varient dans le nombre et la disposition des tubercules, dans la structure de l'appareil apical, dans l'ornementation délicate et variée qui couvre, à la face supérieure, le milieu des aires interambulacraires, mais toutes présentent un certain nombre de caractères communs, constants et qui en font un genre très naturel; aussi nous ne voyons pas, quant à présent, la nécessité d'y introduire des subdivisions.

54. — CŒLOPLEURUS RADIATUS Agassiz, 1840.
Pl. XXIV, fig. 12 et 13.

Cœlopleurus radiatus Agassiz, *Catal. syst. Ectyp. foss. Echinod. Musei neocom.*, p. 6, 1840.

— — Bronn, *Index paleont.*, p. 318, 1840.

— — Graves, *Essai sur la topog. géogn. du dép. de l'Oise*, p. 689, 1847.

— — Agassiz et Desor, *Catal. rais. des Échinides*, p. 53, 1847.

Cœlopleurus spinosissimus Agassiz et Desor, *Id.*, p. 53, 1847.

Cœlopleurus radiatus Sorignet, *Oursins foss. de deux arrondissements du dép. de l'Eure*, p. 30, 1850.

— — d'Orbigny, *Prod. de paléont. strat.*, t. II, p. 400, 1850.

Cœlopleurus spinosissimus d'Orbigny, *Id.*, t. II, p. 400, 1850.

Cœlopleurus radiatus Pictet, *Traité de paléont.*, 2e éd., t. IV, p. 240, 1857.

Cœlopleurus spinosissimus Pictet, *Id.*, t. IV, p. 240, 1856.

— — Desor, *Synopsis des Échin. fossiles*, p. 97, 1857.

— — Dujardin et Hupé, *Hist. nat. des Zooph. Échinod.*, p. 511, 1862.

Phrissopleurus spinosissimus Pomel, *Class. méth. et genera des Échin. vivants et foss.*, p. 88, 1884.

Espèce de taille moyenne, subcirculaire, renflée en dessus, épaisse et arrondie sur les bords, presque plane en dessous. Zones porifères subonduleuses surtout à la face inférieure, formées de pores simples, ronds, largement ouverts à la face supérieure, plus petits et moins directement superposés vers l'ambitus et en dessous. Chaque paire de pores est séparée par une petite côte saillante plus apparente à la face inférieure. Les paires de pores paraissent se multiplier un peu autour du péristome. Aires ambulacraires étroites au sommet, s'élargissant vers l'ambitus, garnies de deux rangées de tubercules saillants, bien développés, non crénelés ni perforés, diminuant de volume au fur et à mesure qu'ils se rapprochent du sommet ou du péristome, serrés et se touchant par la base à la face inférieure, plus espacés au-dessus de l'ambitus, au nombre de onze ou douze par série. Granules intermédiaires épars, inégaux, très rares à la face inférieure où ils sont relégués entre les scrobicules, un peu plus nombreux à la face supérieure, lorsque les tubercules deviennent plus espacés. Aires interambulacraires pourvues de quatre rangées de tubercules identiques à ceux qui garnissent les aires ambulacraires. Les deux rangées du milieu s'élèvent au-dessus de l'ambitus et diminuent sensiblement de volume avant de disparaître. Les deux rangées latérales, un peu moins développées que les autres, diminuent plus rapidement de volume et forment, à la face supérieure, de chaque côté des aires interambulacraires, une rangée de petits tubercules qui s'étendent jusqu'au sommet et sont accompagnés d'une cordelette très régulière, saillante, formée de granules allongés, épineux, bordant la zone lisse qui occupe le milieu des aires interambulacraires. Les tubercules de la face inférieure sont serrés et rapprochés les uns des autres, laissant cependant la place à de petits granules assez abondants qui remplissent également en dessus l'espace compris entre les petits tubercules et les zones porifères. Quelques granules isolés se montrent çà et là dans la zone miliaire, mais ils y sont fort rares et la zone paraît à peu près nue. Péristome assez grand, subcirculaire, à fleur de test, marqué de petites entailles relevées sur les bords. Périprocte arrondi, un peu renflé au pourtour. Appareil apical solide, superficiel, granuleux, moins développé qu'il ne l'est ordinairement, garni de cordelettes identiques à celles qui bordent la zone miliaire et lui donnent la forme d'une étoile dont les angles aboutissent à l'extrémité des cordelettes interambulacraires; plaques génitales étroites, pentagonales, largement perforées non loin du bord externe; plaques ocellaires petites, intercalées à l'angle des plaques génitales ; plaque madréporiforme poreuse à l'extrémité, un peu plus bombée que les autres.

Hauteur, 10^{mm} ; diamètre, 18^{mm}.

Rapports et différences. — Cette espèce offre quelque ressemblance avec le *C. Delbosi;* elle appartient cependant à un type distinct et en diffère par sa forme plus épaisse et plus renflée, par ses pores ambulacraires moins directement superposés à la face supérieure, par ses tubercules ambulacraires diminuant moins brusquement de volume au-dessus de l'ambitus, par ses tubercules interambulacraires plus serrés, plus saillants et donnant à l'ensemble de l'espèce, un aspect plus tuberculeux, par la cordelette épineuse qui borde la zone lisse, par sa zone miliaire plus étroite, plus nue, paraissant dépourvue de petits tubercules et de lignes en zigzag ; par son péristome relativement plus large et son appareil apical moins développé.

Desor ayant reconnu, dans le *Synopsis,* que les *Cœlopleurus radiatus* et *spinosissimus* appartenaient à une même espèce, nous avons dû abandonner le nom de *spinosissimus* et rendre à l'espèce celui plus ancien de *radiatus.*

Localité. — Chaumont, Amblainville (Oise) ; Fontenay, Fours, Château-de-Beauregard près Fontenay (Eure). Rare. Éocène moyen (calcaire grossier).

École des Mines de Paris (Deshayes), Institut catholique de Paris (Sorignet), ma collection.

Explication des figures. — Pl. XXIV, fig. 12. *C. radiatus,* vu de côté ; fig. 13, face supérieure.

55. — GLYPHOCYPHUS ATAXENSIS Cotteau, 1886.

Pl. XXIV, fig. 14-18.

Espèce de petite taille, circulaire, arrondie sur les bords, renflée en dessus, un peu déprimée au sommet, presque plane et légèrement bombée en dessus. Zones porifères à fleur de test, formées de pores petits, rapprochés les uns des autres, séparés par un renflement granuliforme, directement superposés, ne paraissant pas se multiplier autour du péristome. Aires ambulacraires étroites à leur partie supérieure, s'élargissant assez vite et conservant ensuite les mêmes dimensions jusqu'au péristome, un peu renflées, garnies de deux rangées de petits tubercules, saillants, crénelés, finement mamelonnés et perforés, assez serrés, égaux entre eux, placés sur le bord des zones porifères. Granules abondants, homogènes, épars, remplissant l'espace intermédiaire et se prolongeant deux par deux entre les tubercules. De petites fossettes très distinctes se montrent à la base des tubercules et s'allongent plus ou moins sur la suture médiane, sans atteindre l'angle des plaques. Aires interambulacraires pourvues de deux rangées de tubercules identiques par leur taille, leur structure et leur disposition, à ceux qui existent sur les aires ambulacraires, un peu plus gros et moins serrés surtout près du sommet, placés sur un léger renflement des aires interambulacraires. Point de tubercules secondaires. Granules intermédiaires abondants, homogènes, épars, un peu plus rares vers le milieu de la zone miliaire, mais à la face supérieure seulement. De petites fossettes existent de chaque côté des tubercules sur la suture transverse des plaques et se prolongent d'autant plus à droite et à gauche que ces plaques se rapprochent de la face inférieure et du péristome. Péristome petit, un peu enfoncé, subcirculaire, muni de faibles entailles. Périprocte irrégulièrement arrondi, relativement très grand. Appareil apical granuleux, subpentagonal. Plaques génitales inégales, les deux antérieures plus développées que les trois autres, anguleuses, perforées à peu de distance du bord, la plaque madréporiforme apparente et très bombée; plaques ocellaires plus petites, subtriangulaires; la plaque ocellaire postérieure de droite aboutit directement sur le périprocte; la plaque postérieure de gauche en est très rapprochée.

Hauteur, 9^{mm}; diamètre, 15^{mm}.

Rapports et différences. — Cette espèce appartient à un genre crétacé, que nous signalons aujourd'hui pour la première fois dans le terrain éocène; elle présente les caractères essentiels des *Glyphocyphus :* pores simples, tubercules crénelés et perforés, granules intermédiaires fins et homogènes, incisions bien marquées à la base des tubercules ambulacraires et interambulacraires. L'appareil apical offre seul quelque différence : tandis que chez les *Glyphocyphus* crétacés, les plaques sont étroites et aboutissent toutes directement sur le périprocte, dans notre espèce les plaques ocellaires antérieures, très petites, s'éloignent du périprocte et sont intercalées à l'angle des plaques génitales. Le *Glyph. ataxensis* diffère du *G. radiatus,* type du genre, par sa taille plus forte, par ses tubercules ambulacraires et interambulacraires plus serrés, plus nombreux, moins distinctement crénelés et perforés, par ses plaques munies d'incisions autrement disposées, et surtout par la structure différente de son appareil apical.

Localité. — Montagne noire (Aude). Très rare. Terrain éocène moyen.

Collection Roussel.

Explication des figures. — Pl. XXIV, fig. 14, *G. ataxensis*, vu de côté; fig. 15, face supérieure; fig. 16, face inférieure; fig. 17, plaques ambulacraires grossies; fig. 18, plaques interambulacraires grossies.

56. — Echinanthus Meslei Gauthier, 1886.
Pl. XXIV, fig. 19 et 20.

Espèce de moyenne taille, oblongue, étroite et arrondie en avant, un peu élargie et subrostrée en arrière. Face supérieure haute, renflée, subconique, arrondie sur les bords, assez brusquement déclive en avant et sur les côtés, plus oblique et obtusément saillante dans la région postérieure. Face inférieure presque plane, subpulvinée au pourtour, légèrement déprimée aux approches du péristome. Face postérieure tronquée et un peu rentrante vers la base. Sommet ambulacraire excentrique en avant. Aires ambulacraires pétaloïdes, larges, très ouvertes à leur extrémité, superficielles, inégales, l'aire antérieure plus droite que les autres, les aires postérieures beaucoup plus longues et légèrement recourbées. Zones porifères larges, égales entre elles en largeur et en longueur dans chacune des aires, composées de pores très inégaux, les externes allongés et virgulaires, les internes plus étroits, arrondis, unis entre eux par un sillon oblique, subflexueux, plus ou moins apparent; chaque paire de pores est séparée par une petite bande de test granuleux. Tubercules abondants, scrobiculés, répandus sur toute la surface du test, aussi bien sur les aires ambulacraires et même sur les zones porifères que partout ailleurs, très serrés au-dessus de l'ambitus et dans la région inframarginale, un peu plus espacés aux approches du sommet et du péristome. Granules peu nombreux, remplissant l'espace intermédiaire. Péristome un peu excentrique en avant, allongé dans le sens du diamètre antéro-postérieur, pentagonal, granuleux sur les bords, entouré d'un floscelle apparent, s'ouvrant dans une dépression sensible de la face inférieure. Périprocte allongé, ovale, situé au-dessus du bord inférieur, au sommet d'un sillon profond qui s'atténue et disparaît en échancrant légèrement l'ambitus. Appareil apical grand, pentagonal, stelliforme, remarquable par le développement de la plaque madréporiforme qui se prolonge irrégulièrement au milieu de l'appareil et l'occupe presque tout entier ; les autres plaques génitales, petites ainsi que les plaques ocellaires, se groupent autour de la plaque madréporiforme.

Hauteur, 22^{mm} ; diamètre antéro-postérieur, 34^{mm} ; diamètre transversal, 32^{mm}.

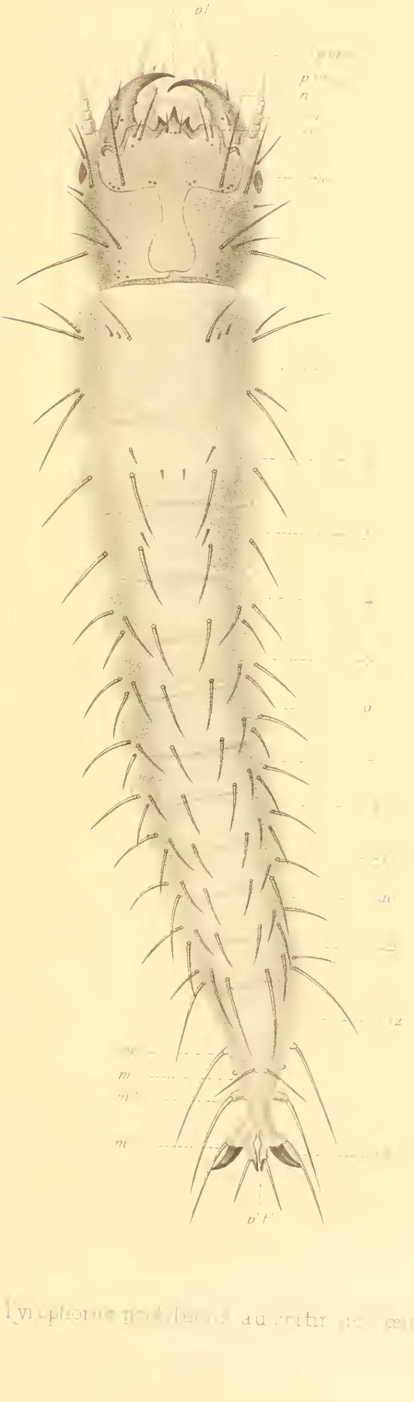
Exemplaire de grande taille : hauteur, 28^{mm} ; diamètre antéro-postérieur, 47^{mm} ? diamètre transversal, 41^{mm} ?

Rapports et différences. — Cette espèce, par sa forme, sa face supérieure élevée et subconique et la largeur de ses aires ambulacraires, se distingue nettement de tous les *Echinanthus* que nous connaissons ; sa forme générale et la structure de ses aires ambulacraires lui donnent quelque ressemblance avec l'*Echinolampas elegantulus,* que tant de caractères rapprochent des véritables *Echinanthus ;* il s'en éloigne cependant d'une manière positive par sa forme moins allongée, par sa face supérieure plus élevée, subconique et surtout par son périprocte ovale, allongé, plus éloigné du bord postérieur, s'ouvrant dans un sillon profond.

Localité. — Étang de Lavalduc (Bouches-du-Rhône). Assez commun. Terrain miocène.

Collection Gauthier, ma collection.

Explication des figures. — Pl. XXIV, fig. 19, *E. Meslei,* vu de côté ; fig. 20, périprocte.


pl
p
n
10
12
m
m'
m
p't

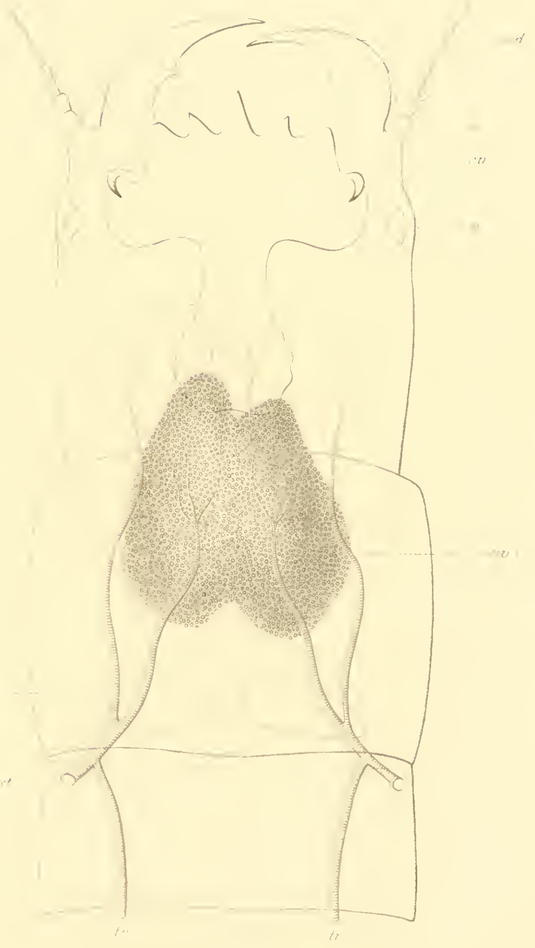
[illegible]

[illegible]

Larve de Pyrophorus [illegible] au [illegible]

[illegible]

N. Y. ACADEMY
LIBRARY
OF SCIENCES

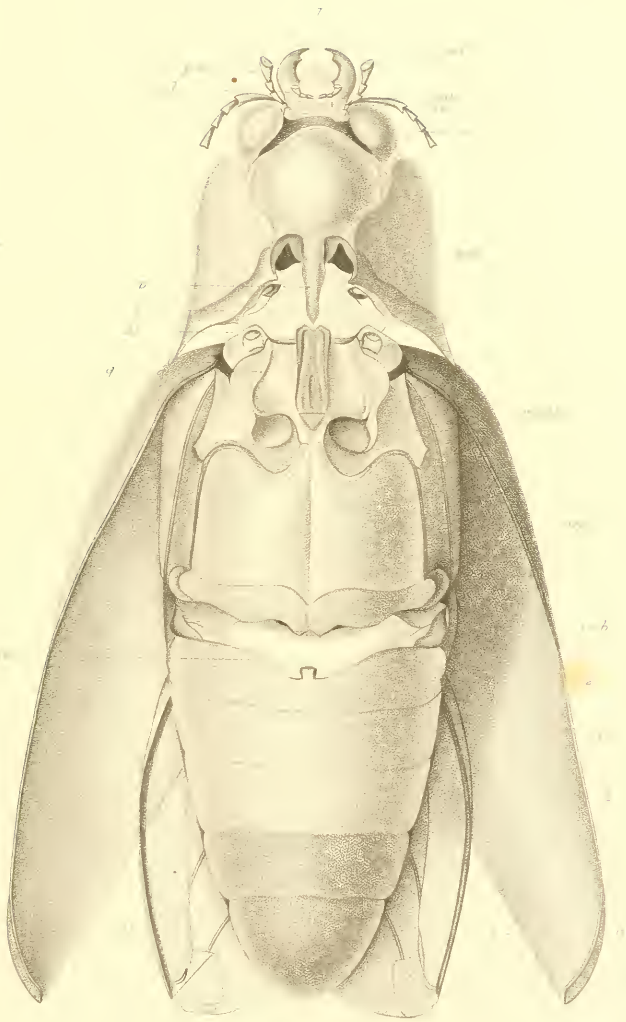


R. [illegible] et A. Dubois del.

[illegible]

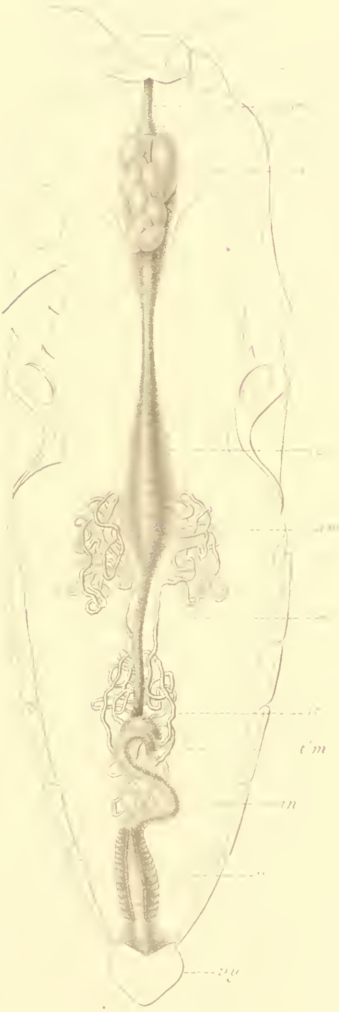
Larve de Pyrophorus noctilucus au sortir de l'œuf

Appareil lumineux *al*.

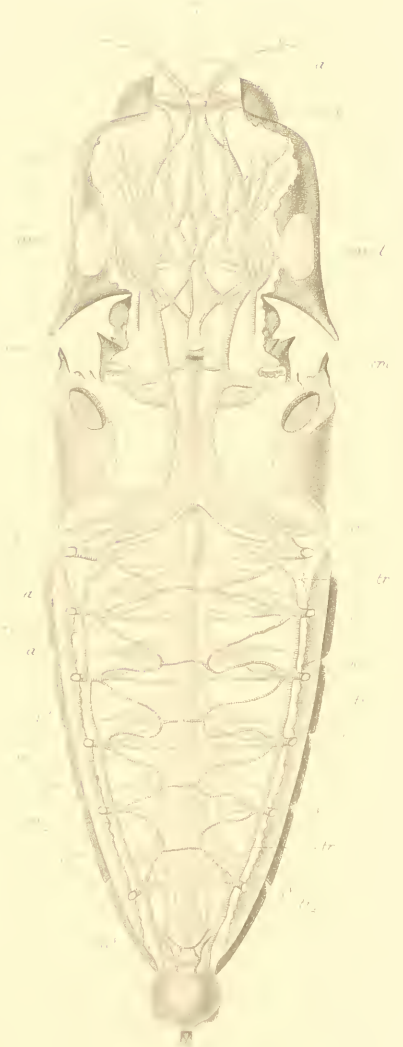

l
b
a
q
c.h

[illegible]

[illegible]



Appareil digestif


a
a
a
a
tr
tr
tr
tr_2
m

[illegible]

Leb. [illegible]

Appareil circulatoire et appareil respiratoire.

Fig 1

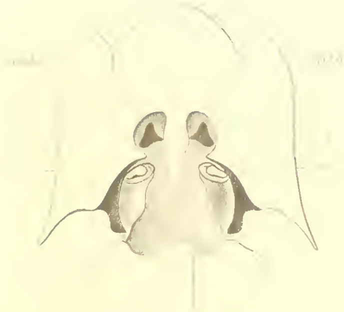


Fig 3

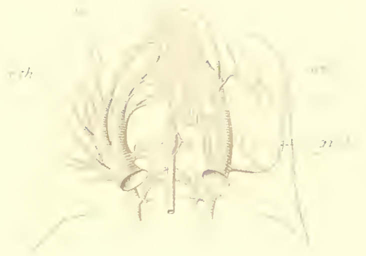


Fig 2

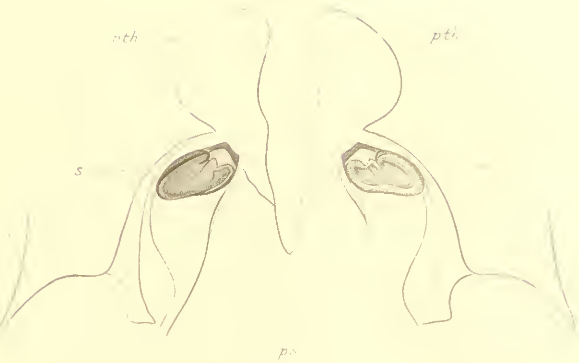


Fig 4

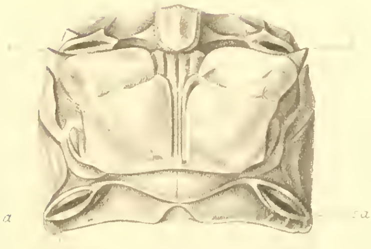
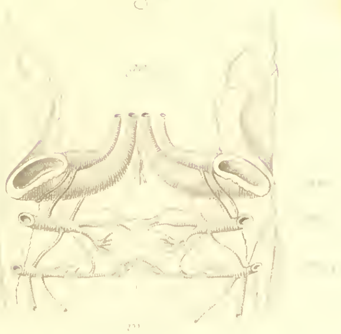


Fig 5



N. Y. ACADEMY
LIBRARY
OF SCIENCES

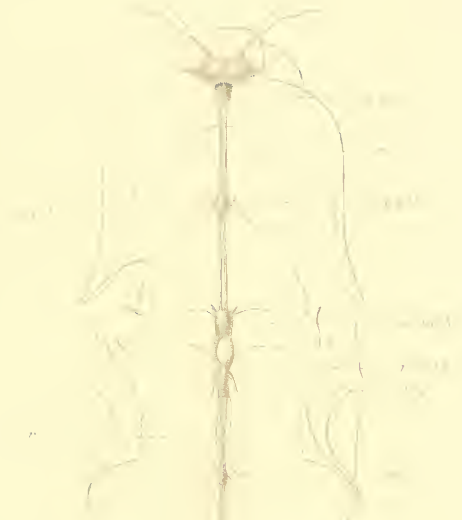

na

Fig 6

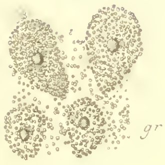


Fig 1

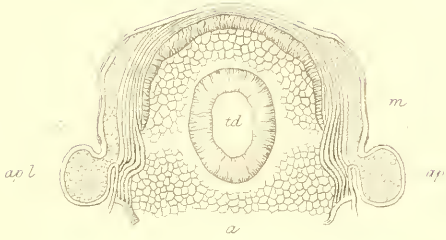

td
m
ap l
ap l
a

Fig 7

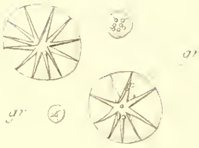


Fig 3

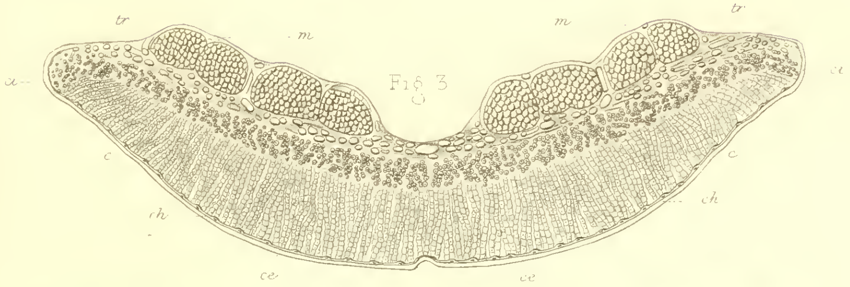

tr
m
m
tr
a
a
c
c
ch
ch
ce
ce

Fig 5

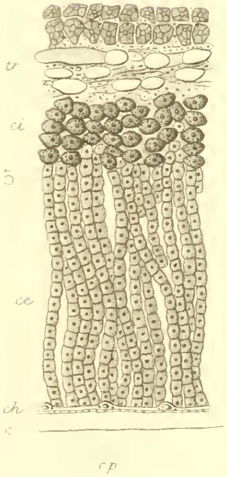

tr
ci
ce
ch
c
cp

Fig 4

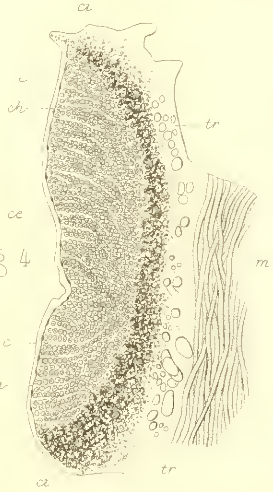

a
c
ch
tr
ce
m
c
ch
a
tr

Fig 8

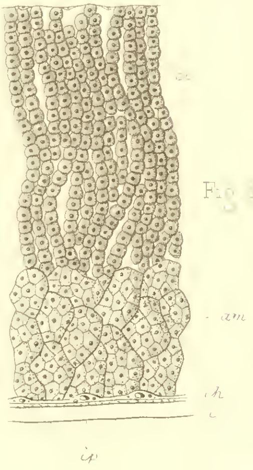
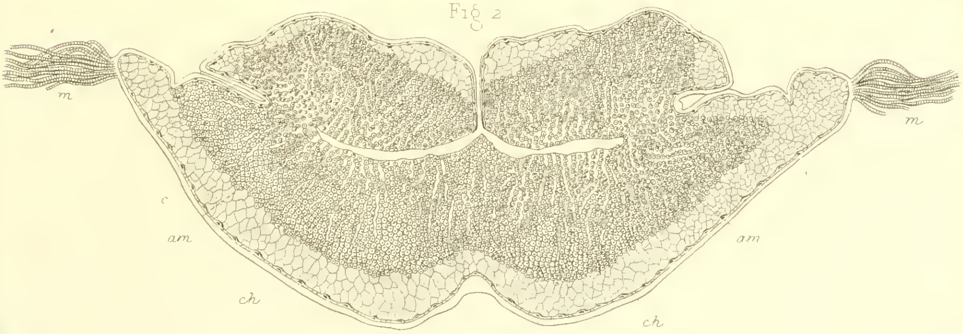


Fig 2


m
m
c
am
am
ch
ch

Richard del

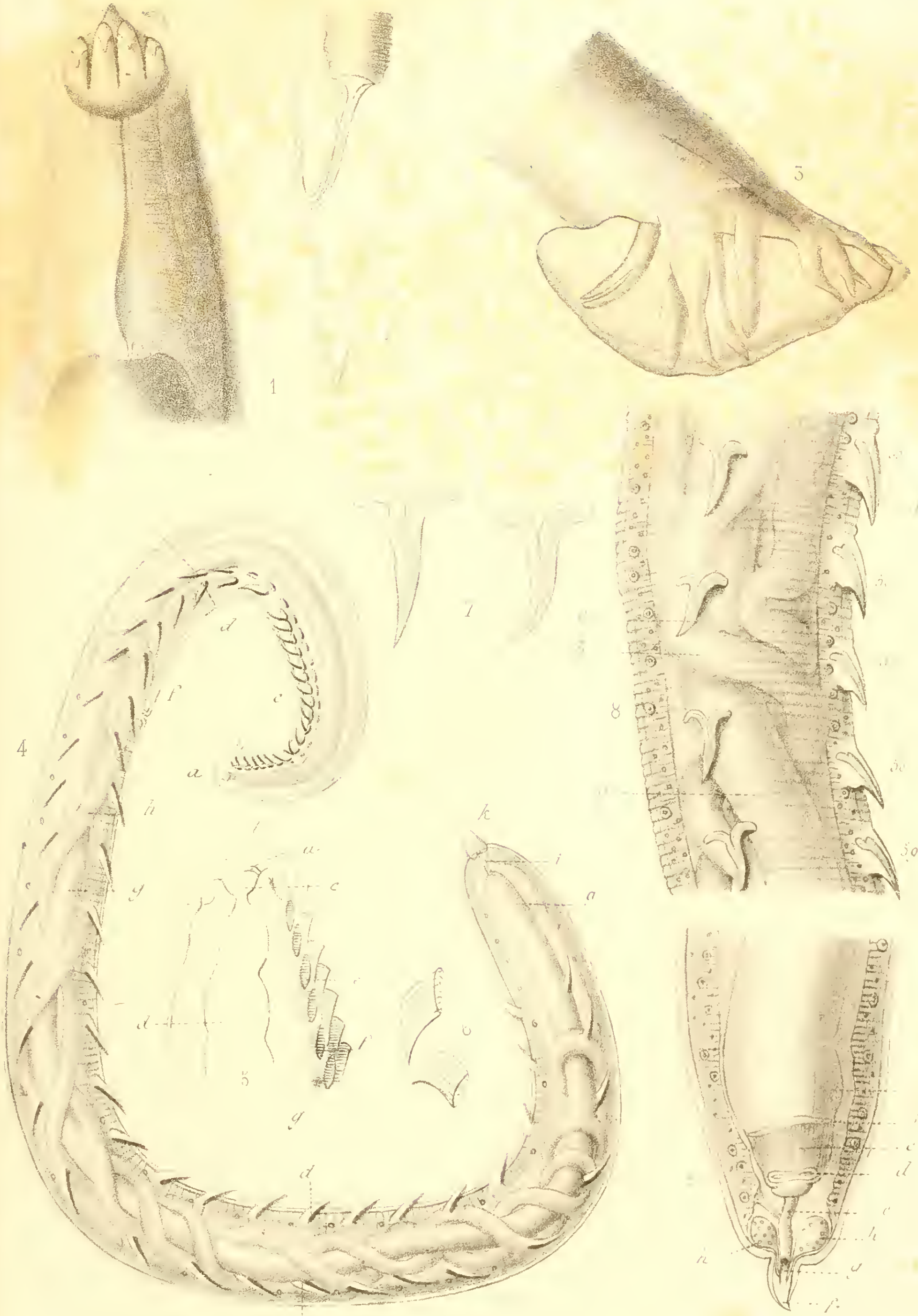
Lebrun

Appareil lumineux
Histologie

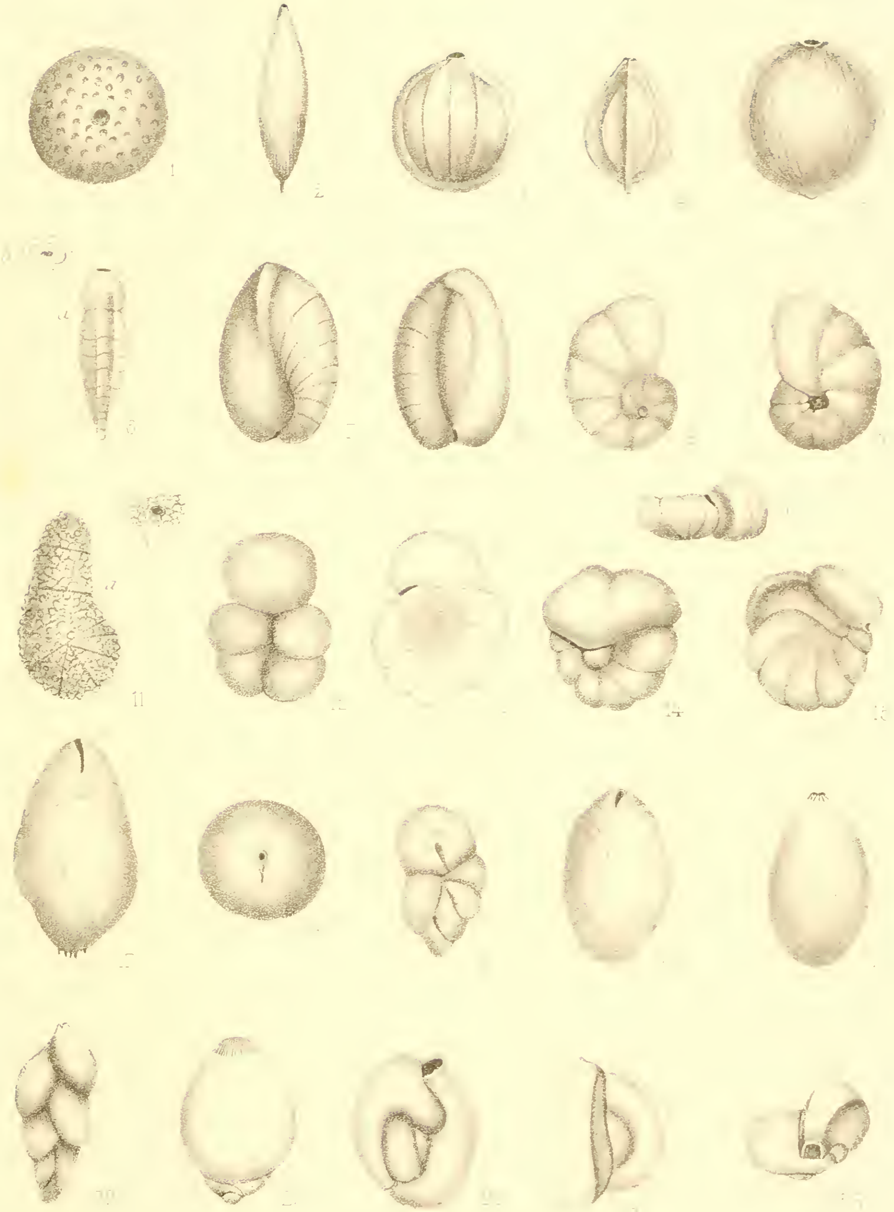
LIBRARY

Bull. Soc. Zool. de France XI, 1886

Pl. X


1
3
4
5
6
7
8
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
n
p

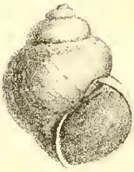
Bull Soc Zool de France [illegible]

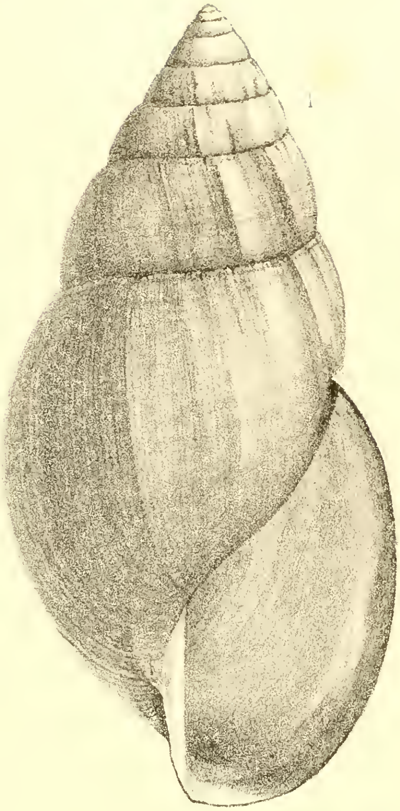


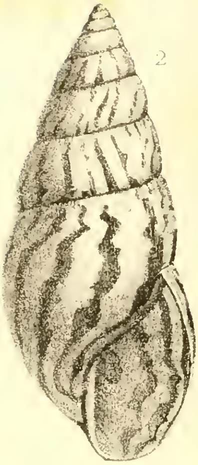
1
2
a
6
7
11
a
12
14
15
17
20

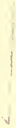
[illegible]

N. Y. ACADEMY
LIBRARY
OF SCIENCES

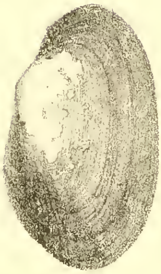

3

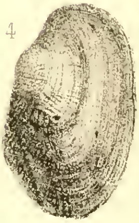

1


2

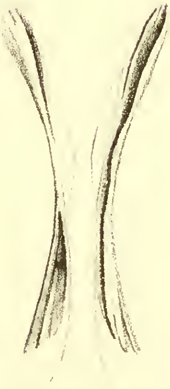

5a

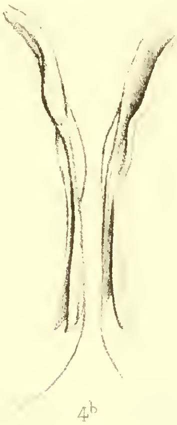
4a


5

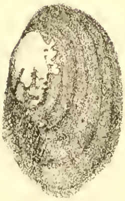

4

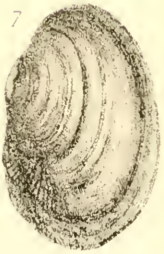
6a


7b


4b

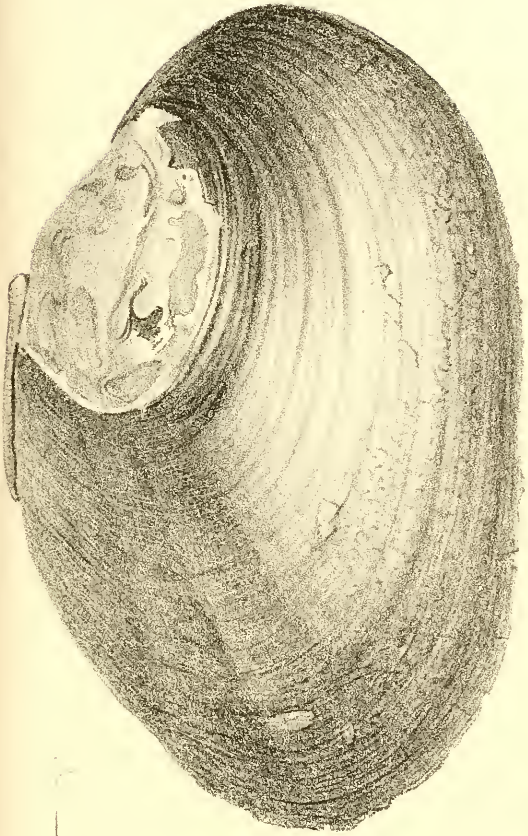
7a


6

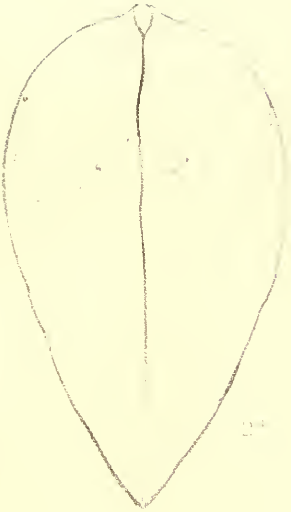

7

Delahaye ad nat. del. et lith.

Imp. [illegible] et A. Lemercier, Paris

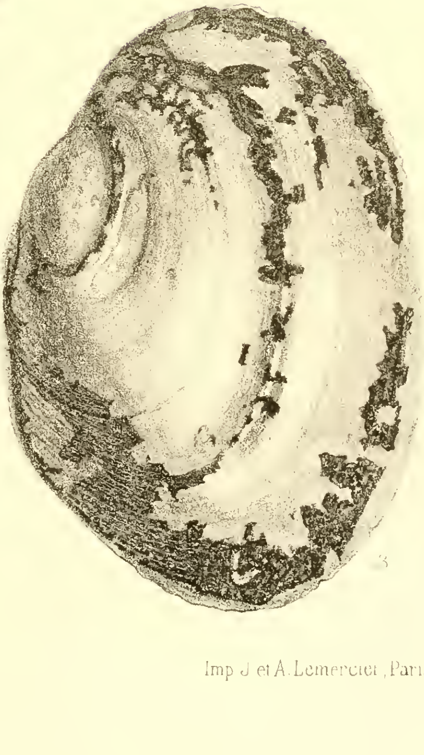


2

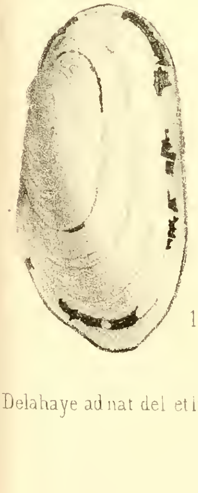


2a

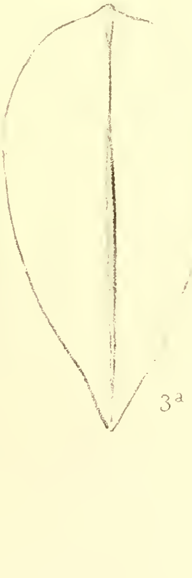
1a



3



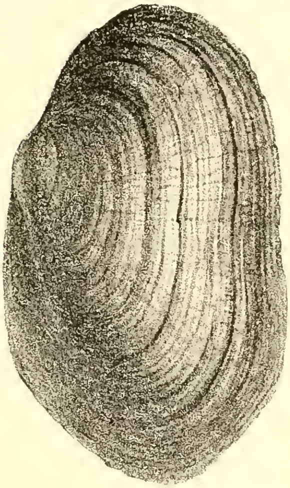
1

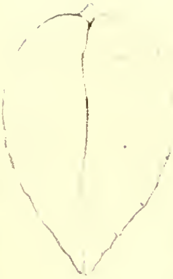


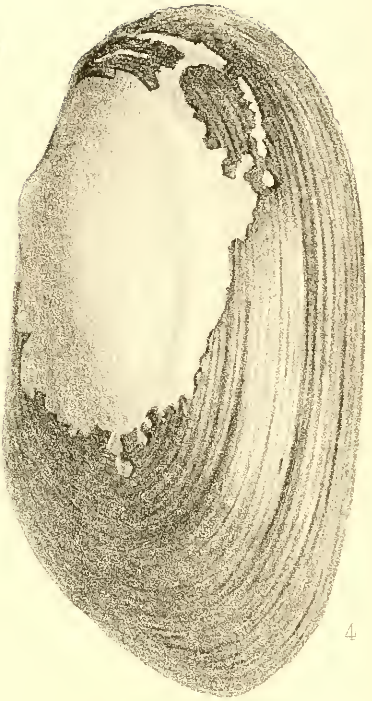
3a

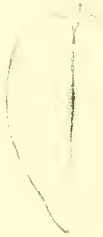
Delahaye ad nat del et lith

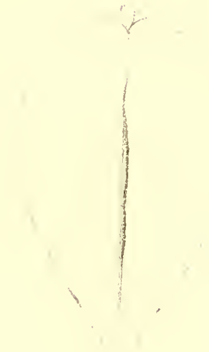
Imp J et A Lemercier, Paris

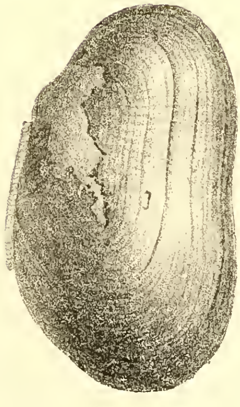

1

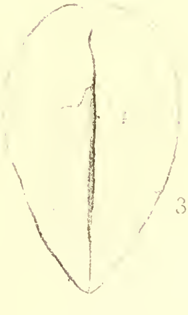

1a

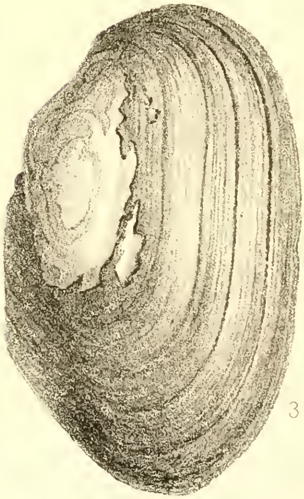

4


2a


4a


2


3a

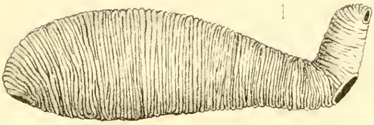

3

Delahaye ad nat. del. et lith.

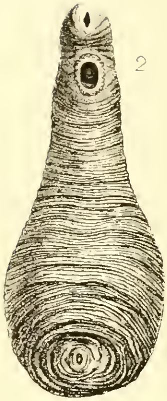
Imp. A Lemercier Paris

PL. XV

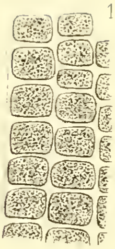
1



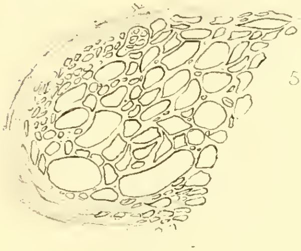
2



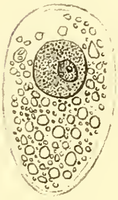
12



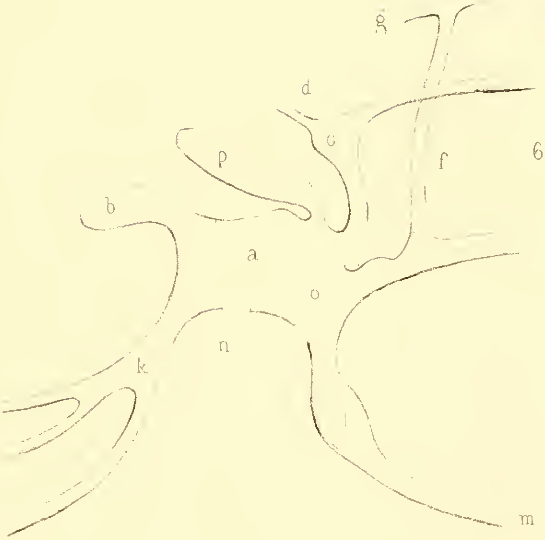
5



3

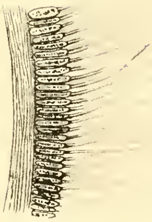


6

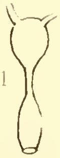

h
g
d
e
c
p
f
b
a
j
o
n
k
l
m

4

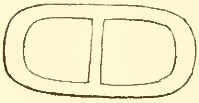
8



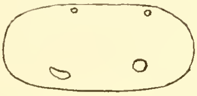
11



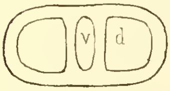
9



7



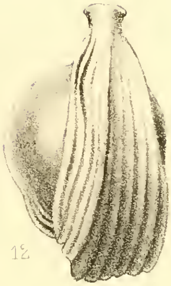
10

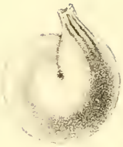


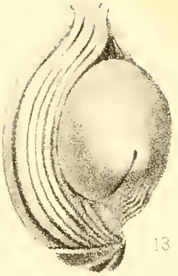
R Moniez del

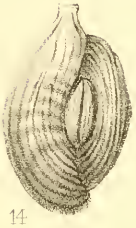
Imp. A Lemercier Paris

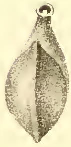
Delahaye lith.

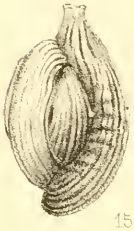

12

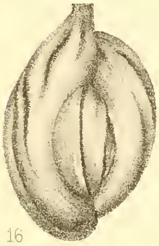

10

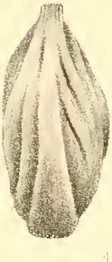

13

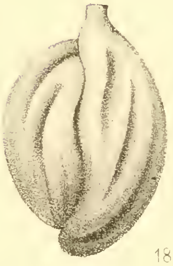

14

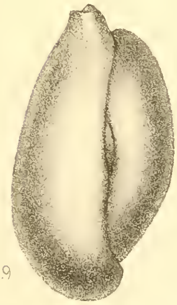

11

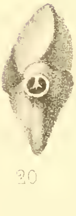

15

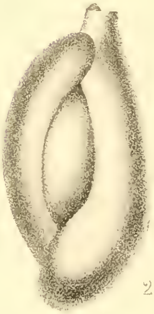

16


17


18


19


20


21

Schlumberger, ad nat. del.

Imp. Lemercier & Cie Paris. Maubert, lith.

Fig. 1.

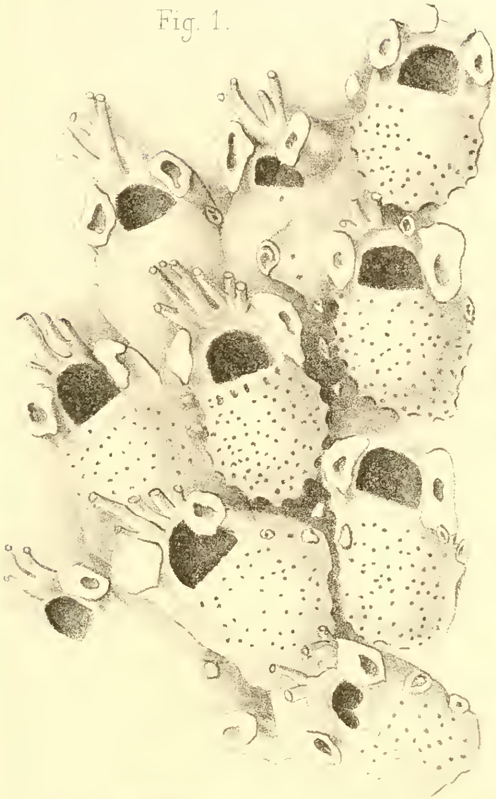


Fig. 2.

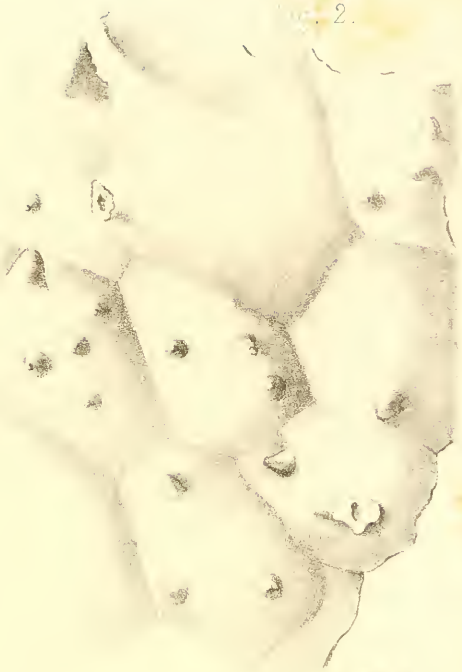


Fig. 3

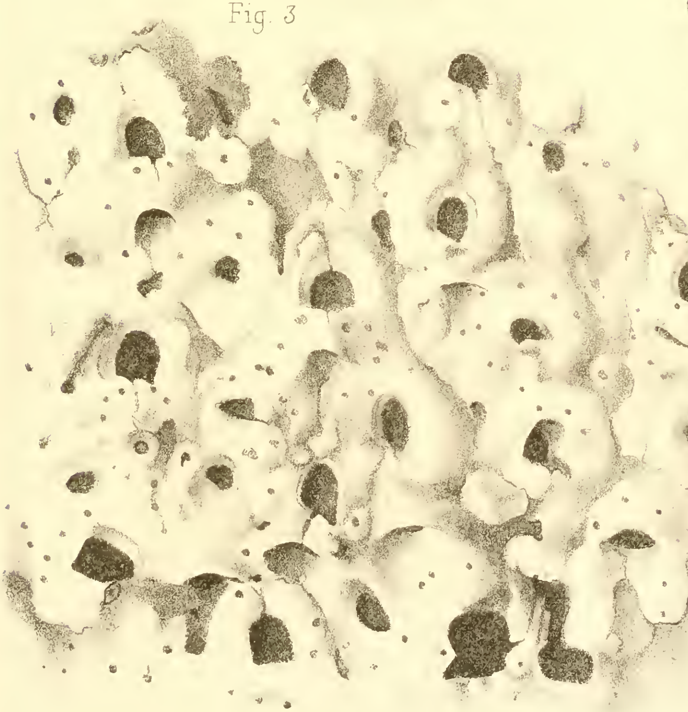


Fig 4.

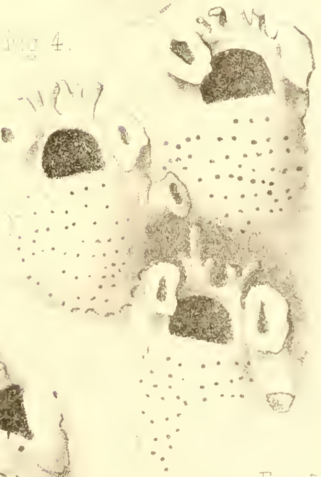
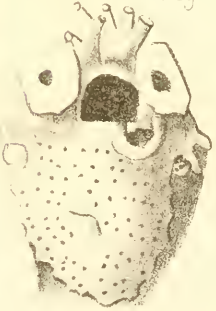


Fig 5



Dr J. Jullien del Imp. Becquet fr. Paris B. Rongel lith

Steginopora meudonensis sp. nov.

Fig. 1.

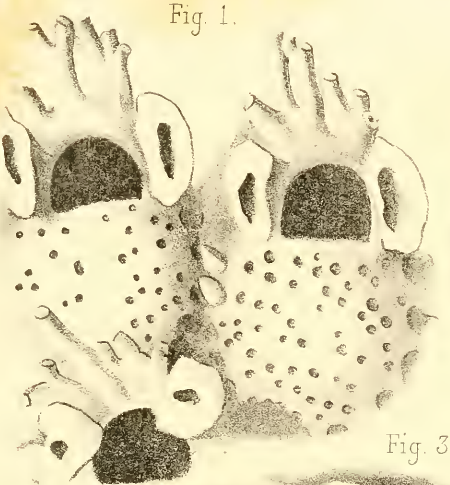


Fig. 2.

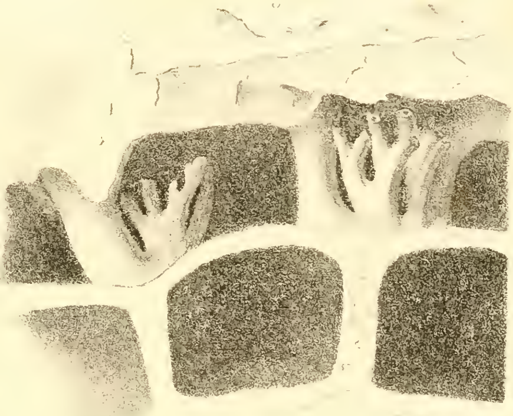


Fig. 3.

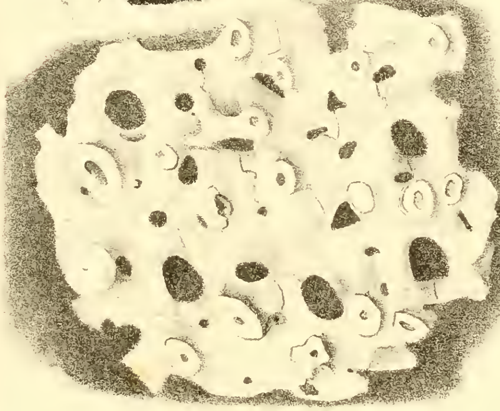


Fig. 5.

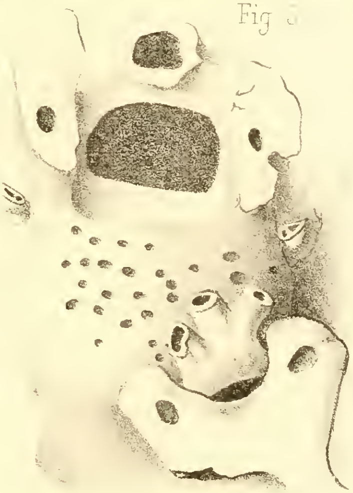
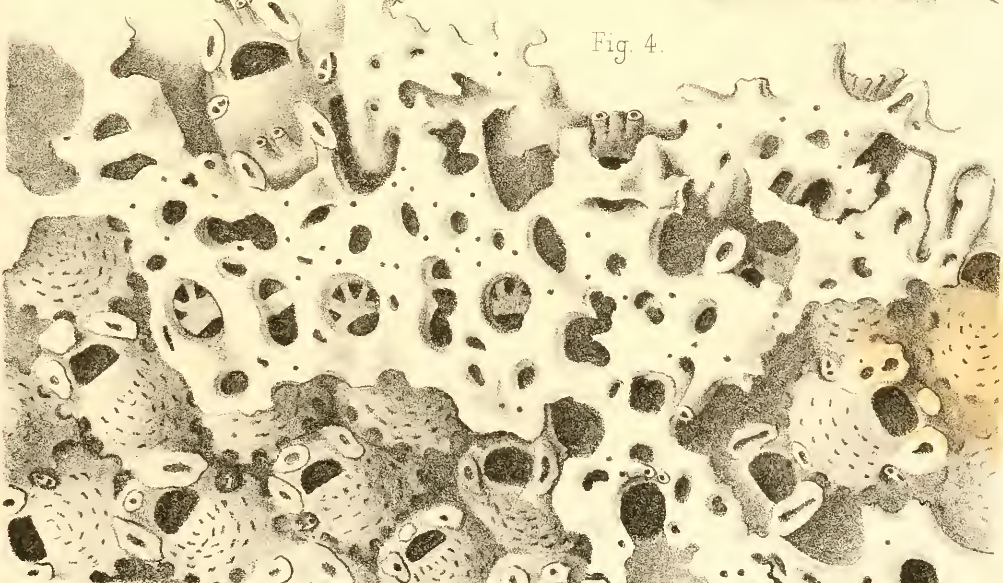


Fig. 4.



Dr J. Jullien del.

Imp. Becquet fr Paris.

B. Ronget lith.

1_3. Steginopora meudonensis.
4_5. Ubaghsia reticulata.

Fig. 1.

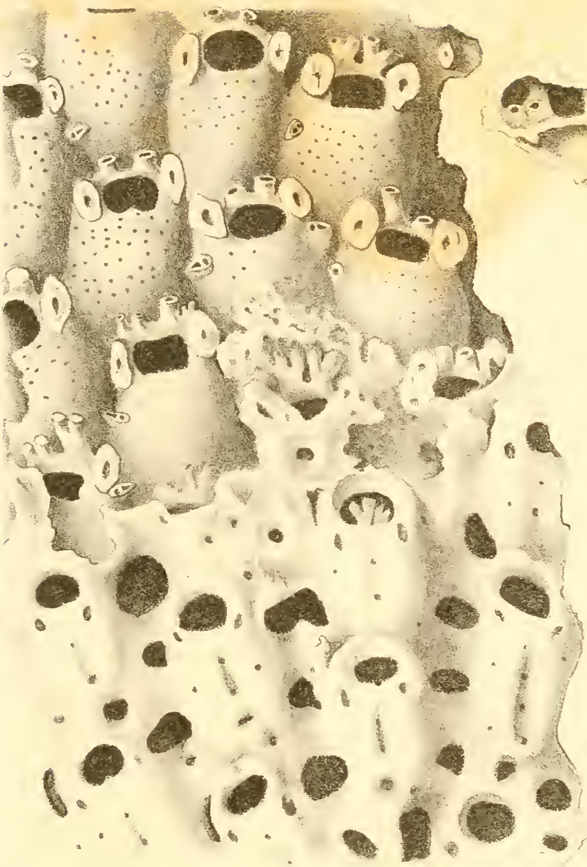


Fig. 3.

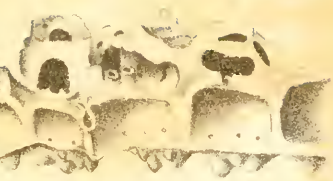


Fig. 2.

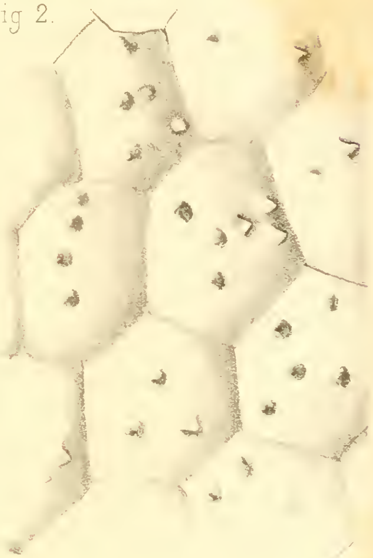


Fig. 4.

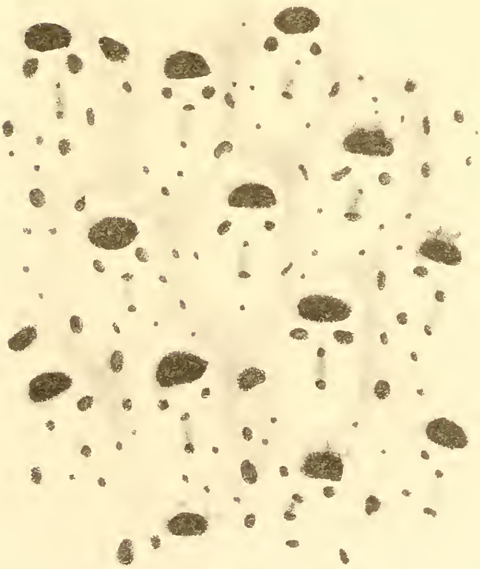
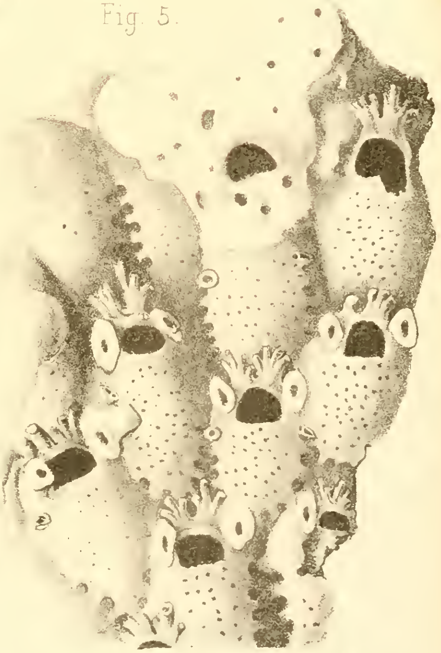


Fig. 5.



Dr J. Jullien del. Imp. Becquet fr. Paris B. Ringet lith

1 _ 3 Steginopora ocellata sp. nov.
4 _ 5 S ________ de Morgani sp. nov.

Fig. 1.

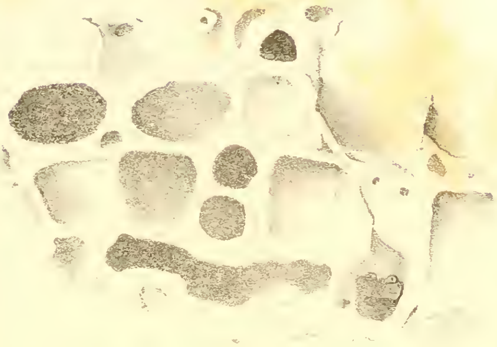


Fig. 2.

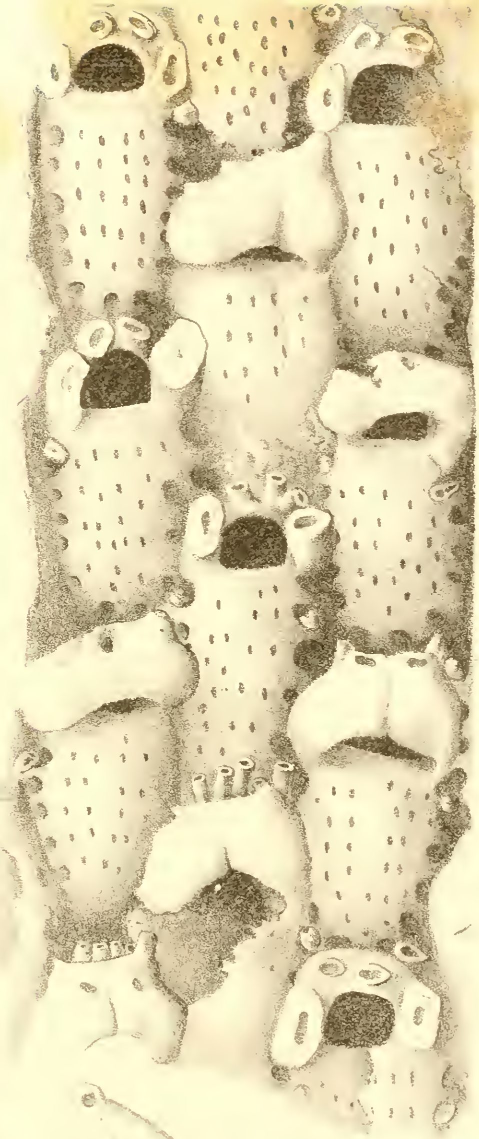


Fig. 3

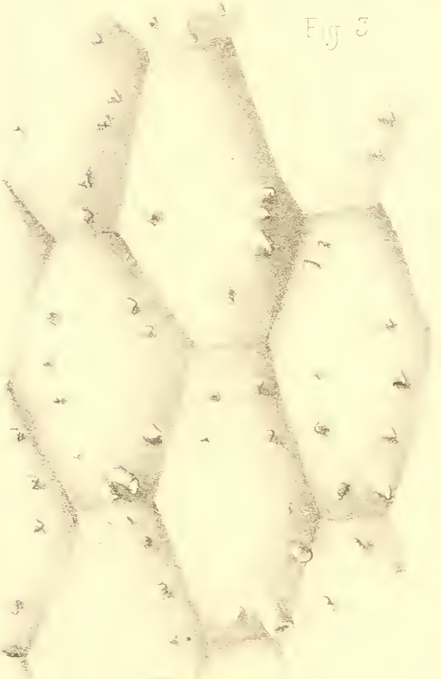
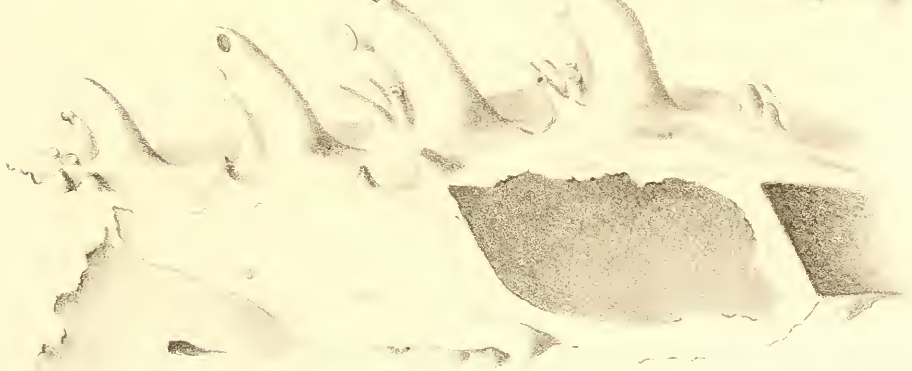


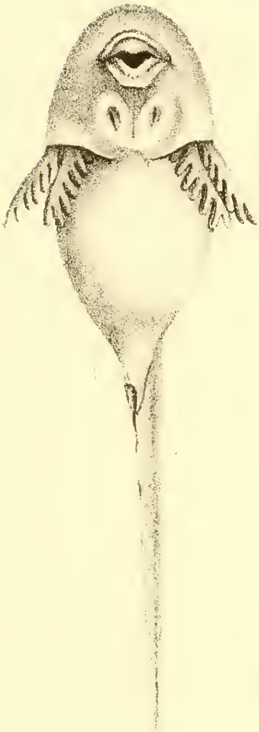
Fig. 4.

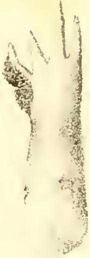


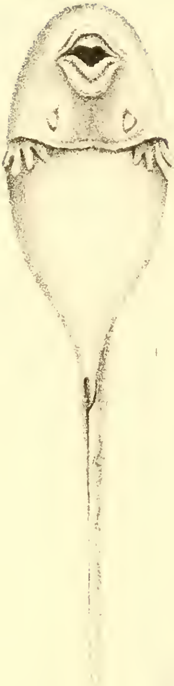
Dr J. Jullien del. Imp. Becquet fr Paris E. Ronget lith

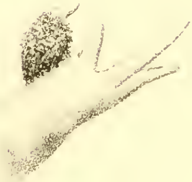
1. Steginopora de Morgani sp. nov.

2_4. Ubaghsia arcifera sp. nov.

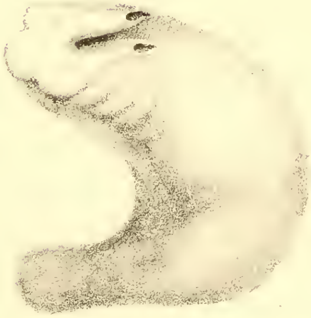


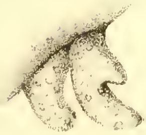


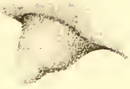


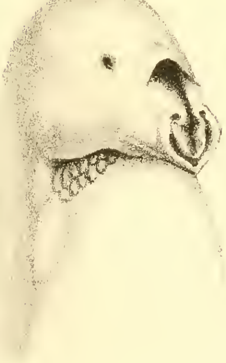


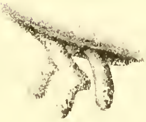
10



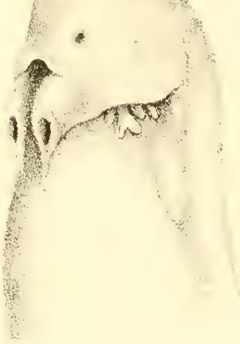








8



Mme Boyer ad nat. del. Imp. A. Lemercier Paris Delahaye lith.

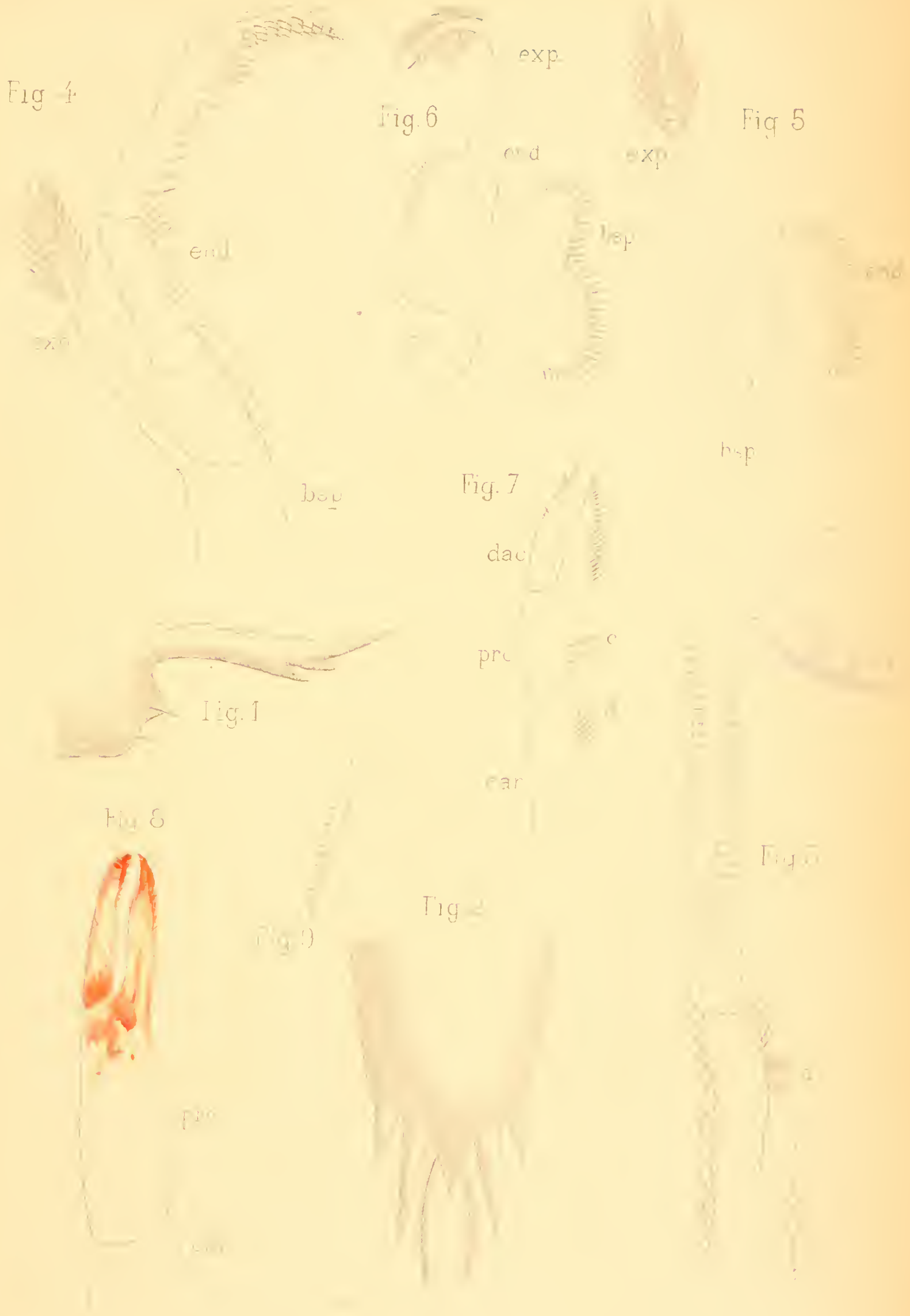
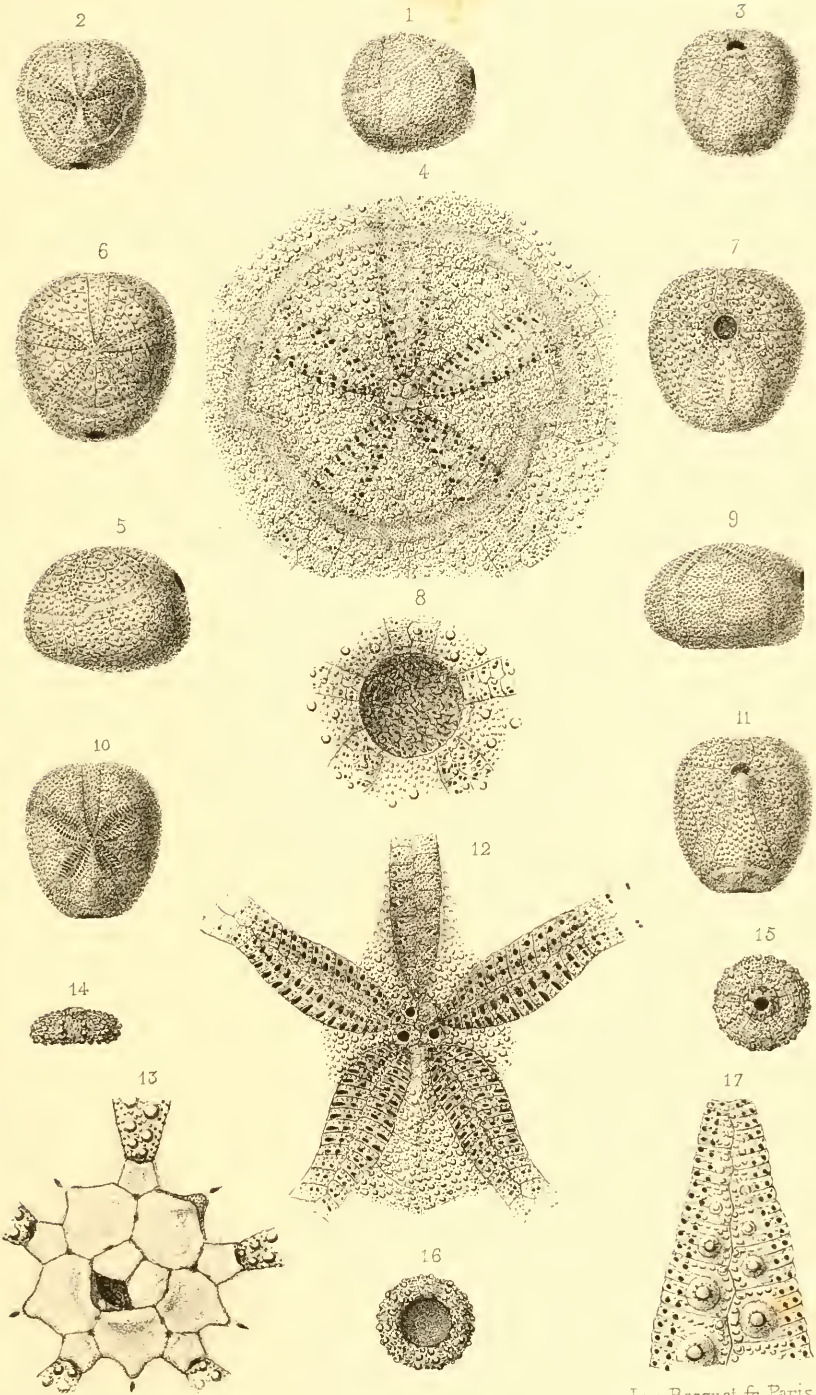


Fig. 4
end
exp
bsp
Fig. 6
exp
end
bsp
Fig. 5
exp
end
bsp
Fig. 7
dac
pro
car
Fig. 1
Fig. 8
pro
Fig. 9
Fig. 2
Fig. 3

Th. Barrois ad nat. del.

C Roggh [illegible]

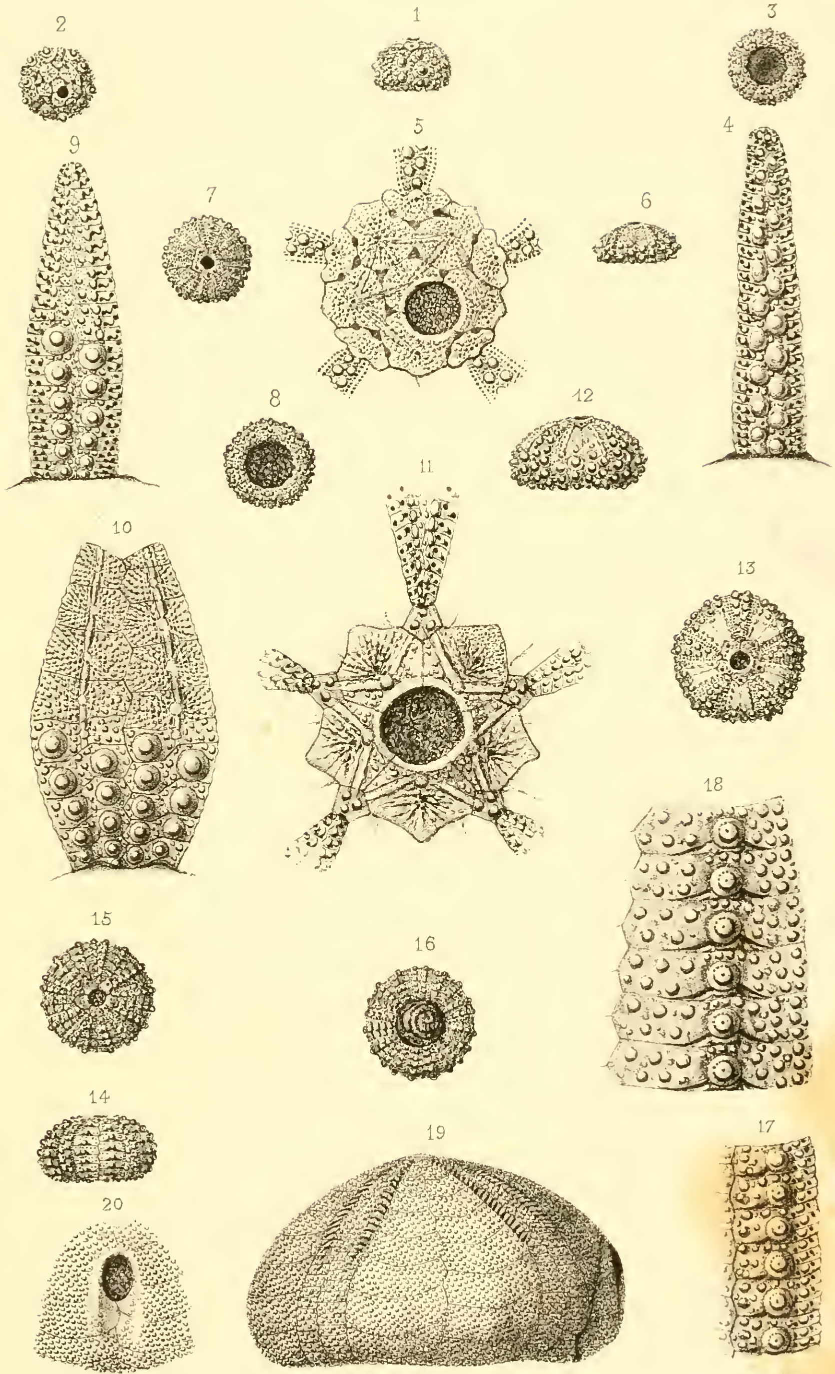

2
1
3
4
6
7
5
9
8
11
10
12
15
14
13
17
16

Humbert lith.

Imp. Becquet fr. Paris.

1_4. Coraster Vilanovæ, Cotteau. | 9_12. Brissopneustes Vilanovæ Cotteau.
5_8. Ornithaster Evaristei, — — | 13. Goniopygus royanus d'Archiac.
14_17. Microsoma Croizieri. Cotteau.

Bull. Soc. Zool. de France XI, 1886. Pl. XXIV.


2
1
3
9
7
5
6
4
8
12
11
10
13
18
15
16
14
19
17
20

Humbert lith. Imp. Becquet fr. Paris.

1 _ 5. Salenia Janeti, Cotteau. | 12 et 13. Cœlopleurus spinosissimus, Agassiz.
6 _ 11. Cœlopleurus Rousseli. _ | 14 _ 18. Glyphocyphus ataxensis, Cotteau.
19 et 20. Echinanthus Meslei, Gauthier.

590.6

N^os 1-3 11e ANNÉE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1886

1re, 2e & 3e PARTIES

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, rue des Grands-Augustins, 7

1886

Le Bulletin parait tous les deux mois

SOMMAIRE :

Pages.

Bureau et Conseil de la Société Zoologique de France pour l'année 1886 II

Liste des Membres honoraires V

Membres correspondants VI

Membre donateur décédé VI

Liste des Membres de la Société au 1er avril 1886 VII

Raphaël Dubois. Contribution à l'étude de la production de la lumière par les êtres vivants. — Les Élatérides lumineux, avec 29 figures dans le texte (Pl. I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX et une planche-frontispice) 1

Jules de Guerne. Description du *Centropages Grimaldii*, Copépode nouveau du golfe de Finlande 276

L. d'Hamonville. Description de divers états de plumage du Canard sauvage et variétés de cette espèce 286

Raphaël Blanchard. Notices helminthologiques (Première série) (Pl. X) 294

L. Taczanowski. Liste supplémentaire des Oiseaux recueillis dans le sud-ouest du pays Oussourien 305

L. d'Hamonville. Nouveautés ornithologiques 314

G.-A. Boulenger. Note sur la position de l'orifice anal chez les têtards des Batraciens d'Europe 319

G.-A. Boulenger. Quelques mots en réponse à la note de M. le Dr R. Blanchard sur la classification des Batraciens 320

Raphaël Blanchard. Réponse à la critique de M. G.-A. Boulenger . . 322

Héron-Royer. Sur les apophyses dentiformes développées sur l'os palatin des Batraciens du genre *Bufo* (avec 2 figures) 324

O. Terquem et Edm. Terquem. Foraminifères et Ostracodes de l'Islande et du sud de la Norvège (Pl. XI) 328

J. Vian. Monographie des Poussins des Oiseaux d'Europe qui naissent vêtus de duvet (*Ptilopædes* Sundevall) 340

Alexandre Pilliet. Sur la texture de la tunique musculaire de l'utérus dans la série des Mammifères 420

Procès-verbaux . . . . I-XVI

Feuilles 1 à 27. — Planches I à XI.

Meulan, imp. de A. Masson.

590·6.

~~Parts 1. 2. 3.~~ Wanted.

N° 4 11e ANNÉE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1886

4E PARTIE

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, rue des Grands-Augustins, 7

1886

Le Bulletin parait tous les deux mois

SOMMAIRE :

Pages.
Alexandre Pilliet. Sur la texture de la tunique musculaire de l'utérus dans la série des Mammifères (Suite) 425
G. Rouch. D'un nouveau mécanisme de la respiration chez les Thalasso-Chéloniens 461
F. Jousseaume. Coquilles du Haut-Sénégal (Pl. XII, XIII, XIV).... 471
L. d'Hamonville. Nouveautés ornithologiques 503
Félix Plateau. Expériences sur le rôle des palpes chez les Arthropodes maxillés, deuxième partie. — Palpes des Myriopodes et des Aranéides, avec 2 figures dans le texte 512
R. Moniez. Description du *Distoma ingens* nov. sp. et remarques sur quelques points de l'anatomie et de l'histologie des Trématodes (Pl. XV.) 531
C. Schlumberger. Note sur le genre *Adelosina*, avec 8 figures dans le texte (Pl. XVI) 544
E. Simon. Arachnides recueillis en 1882-1883 dans la Patagonie méridionale, de Santa-Cruz à Punta-Arena, par M. E. Lebrun, attaché comme naturaliste à la mission du passage de Vénus, avec 7 figures dans le texte 558
Eugène Dugès. Note pour servir à la classification des Méloïdes du Mexique 578
J. Gazagnaire. Note sur un prétendu « nouveau type de tissu élastique, observé par M. H. Viallanes chez la Larve de l'*Eristalis*. » 583
R. Moniez. Note sur le genre *Gymnospora*, type nouveau de Sporozoaire, avec 10 figures dans le texte 587
G.-A. Boulenger. Note sur les Grenouilles rousses d'Asie........ 595
J. Jullien. Les Costulidées, nouvelle famille de Bryozoaires (Pl. XVII, XVIII, XIX, XX) 601
H.-E. Sauvage. La nourriture de la Sardine sur les côtes du Boulonnais 621
Alexandre Pilliet. Sur les plaques osseuses dermiques des Tortues et des Tatous, et sur l'ossification par la moelle des os en général. 623
Procès-verbaux .... XVII-XXIV

Feuilles 28 à 41. — Planches XII à XX.

Meulan, imp. de A. Masson.

Nos 5 & 6 11e ANNÉE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1886

5e & 6e PARTIES

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, rue des Grands-Augustins, 7

JANVIER 1887

Le Bulletin parait tous les deux mois

AVIS

Le 1^er fascicule du tome XII, 1887, sera publié *très prochainement.*

Pour le recevoir sans retard, les Membres de la Société sont instamment priés de régler leur cotisation.

Adresse du Trésorier : M. Héron-Royer, 22, rue de Cléry, Paris.

SOMMAIRE DU PROCHAIN FASCICULE

R. Martin, *Catalogue des Oiseaux de la Brenne. Ornithologie de l'arrondissement du Blanc.*

J.-M.-F. Bigot, *Diptères nouveaux ou peu connus.*

Dr L. Joubin, *Note sur l'anatomie des Brachiopodes articulés* (avec une planche).

A. Railliet, *Étude zoologique du Sarcopte lisse (Sarcoptes lævis Rail.), nouvelle forme acarienne parasite des Oiseaux de basse-cour* (avec une planche).

Dr R. Dubois, *De la fonction photogénique dans les œufs du Lampyre.*

Meulan, imp. de A. Masson.

A 639

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1A2Y A